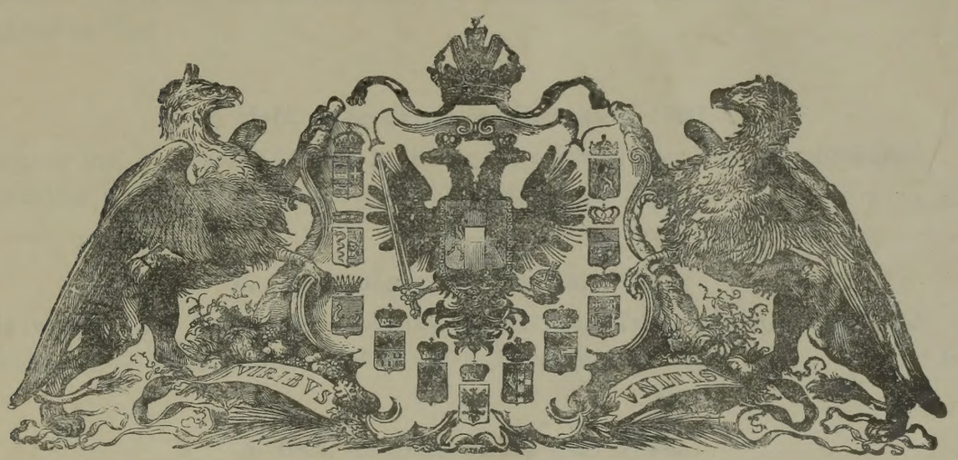
CALIFORNIA
JUL 24 1913
ACADEMY OF SCIENCES

ABHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



XVI. Band.

Mit 43 Tafeln und 51 Zinkotypien im Text.

Preis: **92 Kronen.**

Abgeschlossen im Juni 1913.

18658

CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCES LIBRARY

Wien 1900—1913.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung.

LIBRARY
OF THE
MUSEUM
OF
COMPARATIVE
ZOOLOGY
AT
HARVARD
COLLEGE

QE 266
.A14
v.16

Inhalt.

1. Heft, ausgegeben im September 1900.

E. Schellwien: Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken. I. Teil: Die Brachiopoden. Mit 15 lithographierten Tafeln und 15 Zinkotypien im Text . . . . . 1—122

2. Heft, ausgegeben im Dezember 1907.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübel (Mödling WNW). Mit 19 Tafeln und 32 Zinkotypien im Text . . . . . 1—120

3. Heft, ausgegeben im März 1911.

Marian Salopek: Über die Cephalopodenfaunen der mittleren Trias von Süddalmatien und Montenegro. Mit 3 Lichtdrucktafeln und 4 Zinkotypien im Text . . . . . 1—44

4. Heft, ausgegeben im Juni 1913.

E. Koken †: Beiträge zur Kenntnis der Schichten von Heiligenkreuz. (Abteital, Südtirol.) Mit 6 lithographierten Tafeln . . . . . 1—43

Ausgegeben im September 1900.

Die Fauna der Trogkofelschichten

in den

Karnischen Alpen und den Karawanken.

Von

E. SCHELLWIEN.

I. Theil: DIE BRACHIOPODEN.

Mit 15 lithographirten Tafeln und 15 Zinkotypien im Text.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XVI. HEFT 1.

Preis: K 34 = R.-M. 34.

WIEN, 1900.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Commission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.

Ausgegeben im September 1900.

Die Fauna der Trogkofelschichten

in den

Karnischen Alpen und den Karawanken.

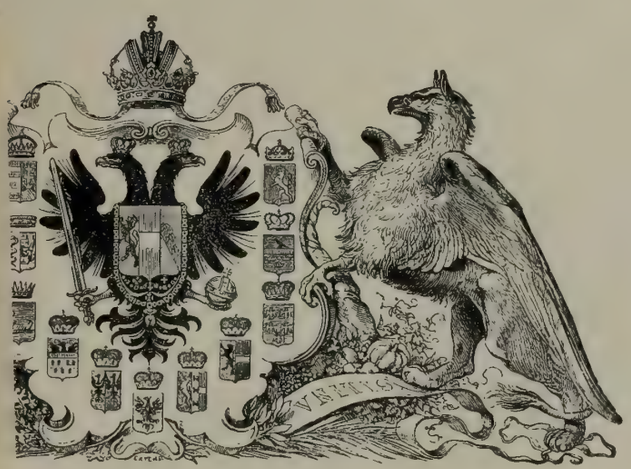
Von

E. SCHELLWIEN.

California Academy of Sciences

Presented by K. K. Geologische Reichsanstalt, Wien.

December 7, 1907.



I. Theil: DIE BRACHIOPODEN.

Mit 15 lithographirten Tafeln und 15 Zinkotypien im Text.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XVI. HEFT 1.

Preis: K 34 = R.-M. 34.

WIEN, 1900.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Commission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.

California Academy of Sciences

Presented by K. K. Geologische Reichsanstalt, Wien.

December 7, 1907.

Ausgegeben im September 1900.

Die Fauna der Trogkofelschichten

in den

Karnischen Alpen und den Karawanken.

Von

E. SCHELLWIEN.

I. Theil: DIE BRACHIOPODEN.

Mit 15 lithographirten Tafeln und 15 Zinkotypien im Text.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XVI. HEFT 1.

Preis: K 34 = R.-M. 34.

WIEN, 1900.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Commission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.

Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken.

Von

E. Schellwien.

I. Theil: Die Brachiopoden.

Mit XV lithogr. Tafeln und 15 Zinkotypien im Text.

Vorwort.

Ueber die Auffindung der formenreichen Fauna, welche die höchsten Fusulinen-führenden Kalke der Ostalpen beherbergen, habe ich in der Form von vorläufigen Mittheilungen in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie und in den Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt zu Wien berichtet. In diesen Berichten ist auch die Lage der Fundpunkte angegeben und dargelegt worden, was bis jetzt über die leider gerade bei Neumarktl schwer zu überblickenden Lagerungsverhältnisse bekannt geworden ist.

Die vorliegende Bearbeitung der Brachiopoden ist auf ein viel grösseres Material gegründet, als mir für die Fossillisten in den vorläufigen Mittheilungen zu Gebote stand; spätere Aufsammlungen, bei welchen ich mich der freundlichen Unterstützung des Herrn Bergwerksdirektor Simon Rieger in St. Anna und des Herrn Forstmeister Feigerle in Schloss Born bei Neumarktl erfreute, haben das Material erheblich vermehrt, so dass allein die Zahl der im folgenden beschriebenen Brachiopodenarten von 43, welche in der vorläufigen Fossilliste aufgeführt wurden, auf 81 gestiegen ist. Es ist wohl nur natürlich, dass dieses grössere Material in manchen Fällen eine Richtigstellung der vorläufigen Bestimmung erforderte.

In Hinsicht der stratigraphischen Stellung unserer Fauna findet sich in den erwähnten Mittheilungen eine vorläufige Zusammenstellung, welche in einigen für das Endergebnis unwesentlichen Punkten der Correctur bedarf; eine genaue Bestimmung des Alters wird sich erst ergeben, wenn die Bearbeitung aller Faunenelemente durchgeführt ist. Daher wird auch erst am Schluss des zweiten Theiles eine vollständige Uebersicht der stratigraphischen Folgerungen gegeben werden können; soweit sich indess aus der Betrachtung der Brachiopoden allein Schlüsse über die stratigraphische Stellung, sowie den sonstigen Charakter unserer Fauna und ihr Verhältnis zu ähnlichen Ablagerungen anderer Gebiete ziehen liessen, sind diese schon in dem letzten Abschnitt des vorliegenden Theiles in Kürze zur Darstellung gekommen.

Die Bezeichnung »Trogkofelschichten« für die Ablagerungen, deren Fauna hier beschrieben ist, befindet sich in Uebereinstimmung mit der Ausdrucksweise, welche ich bei der Besprechung der verticalen Verbreitung der Foraminiferen im karnischen Obercarbon gebraucht habe (Palaeontographica, Bd. XLIV, S. 276 ff.). Der in jener Abhandlung ebenfalls eingeführte Name »Kronenschichten« für die alpinen Ablagerungen vom Alter der russischen Gshel-Stufe ist dagegen, um eine doppelte Benennung zu vermeiden, zu Gunsten der von Frech neuerdings in der *Lethaea palaeozoica* verwendeten Bezeichnung »Auernigschichten« aufgegeben worden.

Durch das freundliche Entgegenkommen der im folgenden genannten Herren war es mir möglich, bei der Bearbeitung ein umfangreiches Vergleichsmaterial zu Rathe zu ziehen, welches ebensowohl für die genauere Bestimmung der Arten, wie für die Ermittlung der systematischen Beziehungen grösserer Gruppen die Handhabe bot. Diese systematischen Beobachtungen sind theilweise bei den einzelnen Gruppen in die folgende Beschreibung eingeflochten worden, theils sind sie in einer besonderen kleinen Abhandlung (N. Jahrbuch 1900, I), welche im Anschluss an die vorliegende Arbeit entstanden ist, niedergelegt worden. Reiches sicilianisches Vergleichsmaterial verdanke ich der Güte des Herrn Prof. Canavari in Pisa, des Herrn Prof. Holzapfel in Aachen und des Herrn Geh. Rath v. Zittel in München, für die Zusendung von Brachiopoden aus dem russischen Obercarbon und der Artinskstufe bin ich Herrn Prof. Frech in Breslau und Herrn Prof. Tschernyschew in Petersburg verpflichtet, während Herr Prof. Koken in Tübingen mir die umfangreiche Noetling'sche Sammlung von Salt Range-Brachiopoden zur Durchsicht überliess und Herr Geh. Rath Branco in Berlin einen Theil der Kayser'schen Originale zu der Arbeit über Lo ping zugänglich machte. Einzelne weitere asiatische Brachiopoden (Chitichun, Djoulfa etc.) verdanke ich Herrn Prof. Suess, Herrn Prof. Diener und Herrn Dr. v. Arthaber in Wien; für die Vorkommen aus dem Untercarbon, dem deutschen Zechstein und den verschiedenen Stufen des amerikanischen Carbon konnten die neuerdings gerade auf diesem Gebiete vermehrten Sammlungen des geologischen Institutes der Königsberger Universität benutzt werden. Von alpinem Material habe ich durch die Güte des Herrn Geh. Rath v. Fritsch einen Theil der in der Hallenser Sammlung befindlichen Originale aus den Auernigschichten von neuem hier vergleichen können, weitere Stücke aus denselben Schichten sammelte ich im verflossenen Sommer an der Krone bei Pontafel.

Ausserordentlich werthvoll war mir das weitgehende Entgegenkommen, welches ich bei der k. k. geologischen Reichsanstalt gefunden habe, insbesondere dadurch, dass Herr Hofrath Stache mir seine älteren Aufsammlungen aus den Karnischen Alpen gütigst zur Bearbeitung übergab, ebenso wie Herr Bergrath Teller die in seinem Besitz befindlichen Fossilien von Neumarktl freundlichst zur Verfügung stellte. Eine besondere Bereicherung aber hat die der Bearbeitung zu Grunde liegende Sammlung durch die Bemühungen meines Freundes Dr. G. Geyer erfahren, welchem eine Vervollständigung der Funde in den Karawanken durch die Aufsammlung von zahlreichen Fossilien in den Trogkofelschichten der karnischen Alpen gelang.

Beschreibung der Arten.

Brachiopoda.

Articulata Huxley.

Eleutherobranchiata Neum.

Familie: Orthidae Waag.

Die Familie der Orthiden wird mit Waagen und Neumayr am zweckmässigsten auf die Formen beschränkt, welche rudimentäre Crura tragen und sich durch dieses Merkmal von den gewöhnlich mit ihnen zu einer Familie vereinigten Strophomeniden unterscheiden. Dagegen erscheint die von Waagen befürwortete Trennung der Orthiden in die Unterfamilien der Orthinen und Enteletinen bei der ausserordentlich geringen Abweichung der Gattung *Enteletes* von manchen jüngeren Arten von *Orthis* nicht gerechtfertigt. *Enteletes* bildet nur das jüngste Glied der Orthiden, die inneren Merkmale, durch welche die Gattung ausgezeichnet ist, die starken Septen und die kräftigeren Crura, finden sich schon bei einer Gruppe von *Orthis* angedeutet, die bis in das Obersilur zurückgeht (*Schizophoria King*), in völlig gleicher Weise aber sind sie bei der bisher nur vom Obercarbon an beobachteten Gruppe der *Orthis morganiana* (*Orthotichia Hall*) vorhanden. Wenn man daher diese Formen, wie es von Waagen und Hall geschieht, zu *Orthis* rechnet, so bliebe als einziger Unterschied der Gattung *Enteletes* die radiäre Faltung der Oberfläche, wenigstens gegenüber denjenigen als *Orthotichia* bezeichneten Arten, welchen auch das zweite Kennzeichen von *Enteletes*, die höhere Wölbung der Dorsalschale, eigen ist. Das Merkmal der Faltung darf aber auch keineswegs als scharfes Scheidungsmittel zwischen *Enteletes* und *Orthis* angesehen werden. *Enteletes* vereinigt in sich auch nach der Auffassung Waagen's Formen mit sehr ausgeprägten Radiärfalten und andererseits solche, die, wie *Enteletes laevissimus Waag.*, nur am Stirnrande schwache Falten besitzen. Bei den weiter unten erwähnten Formen verschwinden auch diese fast ganz, bei manchen sogar vollständig, und hier ist die Grenze zwischen *Enteletes* und den im Innern entsprechend gebauten *Orthis*-Arten völlig verwischt: man geräth in Zweifel, ob man solche Formen zu *Orthis* oder *Enteletes* stellen soll. Hall[1]) hat diesem Umstande Rechnung getragen, indem er für die ungefalteten *Orthis*-Arten, deren Schaleninneres mit *Enteletes* übereinstimmt, eine besondere Untergattung von *Orthis*, die schon erwähnte *Orthotichia*, einführte, aber gegen diesen Ausweg lassen sich wesentliche Einwände geltend machen. Er bringt insoweit eine bedenkliche Bereicherung der Nomenclatur, als die neue Gattung kaum einem bestimmten Stadium der Entwickelung unserer Brachiopodengruppe entsprechen dürfte, sondern vermuthlich zwei ganz verschiedene Entwickelungsstufen umfasst: einmal die Uebergangsformen von *Orthis* zu *Enteletes* und zweitens solche Arten von *Enteletes*, welche später die Falten der typischen Enteleten wieder verloren haben. Es ist kaum zweifelhaft, dass ein Theil der als *Orthotichia* bezeichneten Formen, namentlich die geologisch älteren Arten und diejenigen flacheren Schalen, bei welchen die Septen der Ventralklappe, ähnlich wie bei *Schizophoria*, mehr divergiren, der ersten Stufe angehören und als Zwischenformen zwischen

[1]) Hall & Clarke, Introduction to the study of the genera of palaeozoic Brachiopoda, Part. I, S. 213.

den beiden erwähnten Gattungen gedeutet werden müssen, aber andererseits ist es ebenso wahrscheinlich, dass ein Theil der jüngeren Arten, welche man zu *Orthotichia* gezogen hat oder die man wegen der völligen Uebereinstimmung der Merkmale mit denjenigen, welche in der Diagnose der Hall'schen Gattung angegeben sind, dazu rechnen müsste, der zweiten Kategorie angehören. Dafür spricht der Umstand, dass die ältesten typischen Enteleten, die wir kennen, sämmtlich eine ziemlich kräftige Faltung aufweisen, während dieses Merkmal gerade bei den jüngsten Arten einer grossen Veränderlichkeit unterworfen ist[1]: neben scharf gefalteten Arten, wie *E. microplocus*, beherbergen die Schichten des sicilianischen Perm Formen, die nur am Schlossrande eine schwache Faltung zeigen (*E. Tschernyschewi Gemm.*)[2] und ähnlich ist es in der Salt Range, in deren höheren Horizonten *E. laevissimus* (höchste Schichten des mittleren Productus-Kalkes) und *E. sublaevis* auftreten. Es kommt hinzu, dass ganz glatte Formen im Perm so häufig werden, dass die nach Hall mit dem Namen *Orthotichia* zu bezeichnenden Arten — abgesehen von den typischen Enteleten — unbedingt die herrschende Orthidengruppe des Perm bilden: dahin gehören die beiden einzigen Orthiden, die mir ausser den gefalteten Enteleten aus dem sicilianischen Fusulinenkalk bekannt geworden sind und dasselbe ist bei der hier beschriebenen alpinen Fauna der Fall[3]; in der Salt Range scheinen — nach der äusseren Gestalt zu urtheilen — auch andere *Orthis*-Formen vorzukommen, aber immerhin ist zu constatiren, dass die beiden einzigen Arten von *Orthis*, deren Inneres frei gelegt wurde[4], die Merkmale der Hall'schen Untergattung *Orthotichia*, bez. von *Enteletes* zeigten.

Unter diesen Umständen liegt die Befürchtung nahe, dass man bei Annahme der Hall'schen Gattung *Orthotichia* den Fehler begeht, zwei ganz verschiedene Entwickelungsstufen einer Orthidengruppe, welche durch das Stadium der typischen Enteleten von einander geschieden sind, zu einer Einheit zusammenzufassen. Eine Aufstellung von solchen vermeintlichen Einheiten, welche thatsächlich von zwei — durch ein bekanntes Stadium völlig von einander getrennten — Abschnitten einer Reihe gebildet wird, würde aber jedenfalls viel mehr Bedenken gegen sich haben, als eine vielleicht unbequeme Eintheilung in grössere Gruppen.

Von diesen Erwägungen ausgehend, habe ich davon abgesehen, die glatten Orthiden unserer Fauna, welche in ihrem Innern die Merkmale der Gattung *Enteletes* zeigen, als einheitliche Gattung auszuscheiden; es wäre vom phylogenetischen Standpunkte aus zweifellos am sichersten, die in Rede stehenden Formen sämmtlich zu *Enteletes* zu rechnen; da jedoch bei einem solchen Vorgehen die Gattung *Enteletes* Arten von recht verschiedener äusserer Erscheinung umfassen würde, habe ich hier versucht, die beiden erwähnten Entwicklungsstufen zu unterscheiden, indem ich diejenigen Schalen, welche, abgesehen von dem Fehlen der Falten, die Eigenthümlichkeiten von *Enteletes* zeigten

---

[1]) Vgl. auch Semper's Beobachtungen über die Ungleichheit der Falten auf den beiden Seiten derselben Klappe. Neues Jahrb. d. Min. 1899, Bd. I, S. 240 ff.

[2]) Vergl. besonders die Schalen, welche Gemmellaro auf Taf. XXVII abbildet; derartig nahezu glatte Formen stehen in so inniger Beziehung zu stärker gefalteten, dass selbst G., dessen Arten ausserordentlich eng begrenzt sind, dieselben zu einer Species vereinigte. Mir liegt ferner eine ganz glatte Schale von Palazzo Adriano vor, welche ich nicht von *Orthis Derbyi Waag.* zu unterscheiden vermag, wenn auch die Septen der Ventralschale vielleicht noch etwas weniger divergiren. Abgesehen von den schwachen seitlichen Falten bei *Ent. Tschernyschewi*, ist die Uebereinstimmung beider Formen eine völlige, vor allem auch in der charakteristischen Contraction des mittleren Theiles der Dorsalschale: mag man solche Stücke auch specifisch von einander trennen, eine generische Scheidung beider ist entschieden unnatürlich.

[3]) Die in Rede stehenden alpinen Arten (*Orthis nov. sp.* und *Enteletes Derbyi var. demissa*) stimmen im wesentlichen mit diesen beiden sicilianischen Arten überein.

[4]) *Orthis Derbyi Waag.* und *Orthis marmorea Waag.*

— so vor allem die stärkere Wölbung der Dorsalklappe und die ganz dicht gedrängten Septen der Ventralschale — nicht von dieser Gattung getrennt habe [1]), während andererseits die gleichklappigen, den älteren Vertretern von *Orthis* ähnlicheren Arten bei der letzteren Gattung belassen wurden, eine Eintheilung, bei welcher einzelnen Formen durch eine irrthümliche Auffassung vielleicht ein unrichtiger Platz zugewiesen werden kann, die aber nicht wie die Gattungsdiagnose von *Orthotichia* [2]) von vornherein dazu verleitet, zwei vermuthlich ganz heterogene Elemente mit einander zu verbinden. Massgebend für diese Eintheilung war vor allem auch die vergleichende Untersuchung der mir vorliegenden schönen Exemplare von Palazzo Adriano, die ich der Güte der Herren Canavari und Holzapfel verdanke.

Orthis Dalm.

(Schizophoria [King] Hall [3]).

Orthis nov. sp.

Taf. I, Fig. 1—3.

Orthis Pecosii (Marcou) Schellw.: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, Heft XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360 [non *Orthis Pecosii (Marcou) Schellw.*: Palaeontographica XXXIX, 1892, S. 35, Taf, VIII, Fig. 9—10].

Vergl. *Orthis sp. ex aff. Cora (d'Orb.) Semper*: Neues Jahrb. 1899, Bd. I, Taf. XVI, Fig. 8.

Eine kleine Orthidenform, welche in ihren inneren Einrichtungen den von Hall als *Orthotichia* bezeichneten Schalen gleicht.

Ventralklappe flach, etwas breiter als lang. Wirbel spitz, kaum übergebogen. Area von mittlerer Höhe. Oberfläche mit feinen Radiärstreifen, zwischen welche sich bei den meisten Exemplaren etwas stärkere Rippen in regelmässigen Abständen einschalten; bei anderen Stücken treten dagegen Spuren einer Faltung auf, indem sich einzelne Rippenbündel stärker herausheben.

Die Dorsalklappe ist kaum höher gewölbt als die ventrale, der Wirbel ist mehr gerundet und umgebogen, die Area niedrig. Sculptur der anderen Schale entsprechend.

Die inneren Einrichtungen sind bei den verschiedenen Stücken nicht ganz gleichmässig ausgebildet; bei einem Exemplar (Taf. I, Fig. 2*a*) divergiren die Septen der Ventralschale deutlich, bei einem zweiten (Taf. I, Fig. 3*a*) liegen sie völlig parallel.

---

[1]) In Uebereinstimmung hiermit habe ich auch früher schon zwei derartige Formen als *Enteletes* bezeichnet (*E. aegyptiacus* und *E. cf. morganianus*, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft 1894, S. 74).

[2]) Es könnte auffallen, dass hier nicht wenigstens für die wirklich als Uebergangsformen von *Orthis* zu *Enteletes* betrachteten Formen der einmal vorhandene Name *Orthotichia* verwendet wurde, mit dem Hinweise, er sei auf diese zu beschränken, allein dem steht entgegen, dass Hall ausdrücklich *O. morganiana Derby* als — einzigen, von ihm untersuchten — Typus seiner Untergattung anführt, während *O. morganiana* mir gerade die Kennzeichen der jüngeren Entwicklungsstufe zu tragen scheint: höhere Wölbung der Dorsalklappe und dicht bei einander liegende Septen der Ventralschale. Wenn man daher die von Hall eingeführten Namen von Untergattungen der so sehr umfangreichen Gattung *Orthis* anwenden will, würde man die Arten vom Typus der hier beschriebenen *Orthis nov. sp.* an *Schizophoria (King)* anschliessen müssen, während *Orthotichia* zwar mit Hall für die mit *O. morganiana* verwandten Formen gebraucht werden könnte, aber am besten ganz fortfiele, einmal, weil eine solche Anwendung zu Verwechslungen Anlass geben könnte, da ja Hall andrerseits ausdrücklich den Namen auf Uebergangsformen von *Orthis* zu *Enteletes* bezieht, und ferner, weil die Verbindung zwischen den gefalteten Enteleten und solchen, die wie *Enteletes (Orthis) morganianus* der Falten entbehren, eine so enge ist, dass man sie am besten generisch nicht von einander trennt.

[3]) Vergl. in Bezug auf *Orthotichia* die vorstehende Fussnote.

Die ersten unvollständigen Stücke wurden mit *Orthis Pecosii Marcou* verglichen, weitere Funde, an welchen die inneren Merkmale erkennbar waren, zeigten, dass es sich um eine bisher nicht beschriebene Art handelte, welche jedoch in Anbetracht des ungünstig erhaltenen Materials und des nicht sicher festzustellenden Verhältnisses zu einer mir vorliegenden Form des sicilianischen Perm vorläufig keine besondere Benennung erhielt. Die sicilianische *Orthis* besitzt etwas deutlichere Radiärfalten und hat sich z. Th. in Individuen gefunden, welche erheblich grösser sind als unsere Stücke; im übrigen ist die Uebereinstimmung eine völlige und die alpinen Exemplare müssen unbedingt als die nächsten Verwandten der *Orthis* von Palazzo Adriano betrachtet werden; wenn sie überhaupt specifisch zu trennen sind; das vortrefflich erhaltene und an Individuen meist so reiche sicilianische Perm wird hoffentlich einen genügenden Ueberblick über die Abänderungsfähigkeit der Form gewähren, bis dahin mag die Entscheidung über die Benennung unserer *Orthis* ausgesetzt werden. Ein grosses Exemplar der erwähnten Art von Palazzo Adriano ist von Semper unter dem Namen *Orthis sp. ex aff. Cora d'Orb* abgebildet worden, welche Beziehungen zwischen der von Semper zum Vergleich herangezogenen bolivianischen und der europäischen Form bestehen, lässt sich aber kaum feststellen, da Abbildungen und Text bei d'Orbigny[1]) keinen Anhalt über die Beschaffenheit des Schaleninnern gewähren; die äussere Form weicht durch die kaum hervortretende Ventralarea ab, ebenso ist die Berippung wesentlich gröber.

Grössenverhältnisse eines Durchschnittsexemplares:

Länge der Ventralschale	11 *mm*
Grösste Schalenbreite	13 *mm*
Grösste Dicke der Schale (Entfernung beider Klappen von einander)	6 *mm*.

Ein unvollständiges grösseres Exemplar war ca. 18 *mm* lang.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (10 meist unvollständige Expl.).

Enteletes Fischer v. Waldh.

Die durch Waagen von neuem zur Geltung gebrachte Fischer'sche Gattungsbezeichnung *Enteletes* umfasst nach seiner Diagnose nur Formen, welche ausser der radiären Streifung kräftigere Falten tragen, während hier aus den Gründen, welche in dem Abschnitte über die Familie dargelegt wurden, auch ungefaltete Arten, welche im übrigen die Merkmale der Gattung zeigen, mit einbezogen worden sind. Nach dem Vorangange von Waagen unterscheidet man innerhalb der Gattung, von welcher man nach und nach eine ziemliche Anzahl von Formen kennen gelernt hat, in der Regel zwei grössere Abtheilungen: die Ventrisinuati, bei welchen die mittlere Einsenkung auf der kleineren ventralen Schale liegt, und die Dorsosinuati, bei welchen dieses Merkmal der Dorsalklappe zukommt. Es mag unerörtert bleiben, ob eine solche Eintheilung in zwei Gruppen berechtigt ist, jedenfalls aber glaube ich, dass eine Trennung der Arten nach der Lage des Sinus durchführbar ist. Es lässt sich allerdings dagegen anführen, dass bei gewissen Formen der Sinus der einen Klappe und ihm entsprechend der Wulst der anderen schwächer ausgebildet ist als die

[1]) Voyage dans l'Amérique méridionale, Bd. III, 4, Paléontologie S. 48 und Bd. VIII, Géologie, Atlas, Taf. III, Fig. 21—23. Soll nach dem Text auch sinuirt sein, wovon die Abbildungen nichts erkennen lassen.

Die Abbildung des kleinen Exemplares von Cochabamba, welches Toula unter dem Namen *Orthis resupinata Sow. var. latirostrata* beschrieben hat (Ueber einige Fossilien des Kohlenkalks von Bolivia. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien, Bd. LIX, I, 1869, S. 433, Fig. 7 der Taf.) zeigt einen deutlichen Sinus, während sie im übrigen mit der obigen Form gut übereinstimmt.

seitlich davon liegenden Furchen, bezw. Falten, und dass solche Formen zusammen mit normal ausgebildeten, ihnen im übrigen sehr ähnlichen Arten vorkommen [1]), aber weitere Glieder, welche auf das Vorhandensein von Uebergangsreihen von einer ventrisinuirten zu einer dorsosinuirten Form hindeuten, sind bisher nicht gefunden worden. Und ebenso spricht gegen die von mancher Seite vermuthete Häufigkeit einer Verschiebung des Sinus von der einen Klappe auf die andere die Thatsache, dass in einem Gebiet, aus welchem die Gattung *Enteletes* bis jetzt die zahlreichsten Vertreter, sowohl in Hinblick auf die Arten [2]) als die Individuen, geliefert hat und in welchem die Variabilität der Merkmale eine erhebliche ist, in Sicilien, gerade das erwähnte Kennzeichen so constant ist, dass durchweg nur ventrisinuirte Formen beobachtet werden konnten.

Unter diesen Umständen erscheint es mir richtiger, Formen, welche bei verschiedener Lage des Sinus Aehnlichkeit in den übrigen Merkmalen aufweisen, specifisch von einander getrennt zu halten, ohne dabei die Zerlegung der Gattung in die beiden grossen Gruppen der Ventrisinuati und der Dorsosinuati befürworten zu wollen.

Im alpinen Permocarbon haben sich sieben Arten von *Enteletes* gefunden, von welchen vier den Sinus auf der Ventralklappe tragen, während drei — abgesehen von *Entel. carnicus* von den ersteren Formen recht abweichend gebaute — Arten dorsosinuirt sind. Sie vertheilen sich auf folgende Gruppen:

I. Gruppe des ***Enteletes Derbyi*** *Waag.*
Enteletes Derbyi Waag. var. nov. demissa.

II. Gruppe des ***Enteletes Kayseri*** *Waag.*
Enteletes carniolicus nov. sp.
„ *Kayseri Waag.*

III. Gruppe des ***Enteletes hemiplicatus*** *Hall.*
Enteletes Oehlerti Gemm.

---

[1]) Derartige Parallelformen sind: *Enteletes Lamarki Fischer* bei Trautschold, Kalkbrüche von Mjatschkowo, Taf. VII, Fig. 3*a* bis 3*f* und die von Trautschold als Varietät betrachtete Schale: Taf. VII, Fig. 3*h* bis 3*l*. Ferner *Enteletes Kayseri Waag* aus den Auernigschichten und *Enteletes carnicus Schellw* von demselben Fundort. Doch ist in beiden Fällen die verschiedene Lage des Sinus nicht der einzige Differenzpunkt: Trautschold's ventrisinuirte Form besitzt schwächere, tiefer einsetzende Rippen und anscheinend auch flachere Gestalt als der dorsosinuirte *Enteletes Lamarki,* wodurch er dem sonst nur in jüngeren Ablagerungen gefundenen *Enteletes Kayseri* nahe tritt, *Enteletes carnicus* hat mehr seitliche Falten als der mit ihm zusammen vorkommende *Ent. Kayseri.* — Unter dem Namen *Entel.* (*Syntrielasma*) *hemiplicatus Hall* sind ebenfalls zwei Formen beschrieben worden, von welchen die eine ventrisinuirt ist, während die andere ähnlich wie *Entel. Lamarki* eine Falte in der Mitte der Ventralschale trägt, welche schwächer als die Seitenfalten ist. In diesem Falle ist aber das Vorkommen in derselben Schicht nicht sicher; die ersten Abbildungen, welche Hall in „Stansbury's Exped. to the great Salt Lake" gegeben hat und ebenso diejenigen der Nebraska-Form bei Meek und Geinitz (warum Waagen in letzterer eine dorsosinuirte Art vermuthet, ist nicht ersichtlich) sind rein ventrisinuirt, ebenso die in Band II und Band V der Palaeontology of Illinois abgebildeten Exemplare der dortigen oberen Coal-Measures; dagegen entsprechen sowohl die von Keyes (Palaeontology of Missouri S. 76) wie die von Hall (Introd. to the study etc. Taf. VII A, Fig. 45)als *Entel. hemiplicatus* bezeichneten Schalen, beide von Kansas City, der Ausbildung von *E. Lamarki* und *E. carnicus.* Die von Hall vom gleichen Fundorte daneben abgebildete angebliche Jugendform von *E. hemiplicatus* (Fig. 44) weicht in ihrer Gestalt so sehr ab, dass sie vermuthlich einer ganz anderen Art angehört. Der Name *Entel. hemiplicatus* muss für die rein ventrisinuirte Form beibehalten werden, für welche er zuerst angewendet worden ist.

[2]) Es ist dabei allerdings zu berücksichtigen, dass die Begrenzung der Arten bei Gemmellaro eine sehr enge ist und dass der Variabilität der einzelnen Formen nicht genügend Rechnung getragen worden ist.

IV. Gruppe des ***Enteletes Lamarki*** *Fisch.*
Enteletes carnicus Schellw.
V. Gruppe des ***Enteletes ferrugineus*** *Waag.*
Enteletes Suessi Schellw.
VI. Gruppe des ***Enteletes sublaevis*** *Waag.*
Enteletes Dieneri nov. sp.

I. Gruppe des Enteletes Derbyi Waag.

Enteletes Derbyi Waag. var. demissa n. var.

(Taf. I, Fig. 4—7.)

Enteletes nov. sp. Schellwien: Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, Heft XLIV, S. 696, u. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

Enteletes Derbyi besitzt in seiner typischen Gestalt weite Verbreitung. Nach den mir vorliegenden Exemplaren unterscheidet sich die im sicilianischen Perm vorkommende Form in nichts von der indischen Art des mittleren Productus-Kalkes, es sei denn, dass die Septen der Ventralklappe bei der letzteren ein wenig weiter auseinandergehen. Die hier beschriebenen alpinen Schalen sind als Varietät bezeichnet worden, da sie von der Hauptform durch die geringere Höhe der beiden Klappen abweichen; auch pflegt der Sinus der Ventralschale bei den indischen und den sicilianischen Vorkommen etwas deutlicher zu sein, doch besitzt die geologische Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen Exemplare von Palazzo Adriano, bei welchen der Sinus genau so undeutlich wird, wie bei den Stücken vom Trogkofel. Der einzige Unterschied, welcher anscheinend constanter ist, liegt in der flacheren Form unserer Schalen und vielleicht auch in der geringeren Grösse derselben. Aehnlich flache Schalen bildet übrigens Waagen auch ab. (Taf. LVI, Fig. 6.)

Die Ventralklappe ist stets recht flach, während die dorsale kräftig und gleichmässig gewölbt ist. Der Sinus ist sehr schwach ausgebildet und nur in der Nähe des Stirnrandes deutlicher. Bei manchen Exemplaren tritt infolge dieser geringen Stärke des Sinus auch die Einbiegung des Stirnrandes wenig hervor, bei anderen aber ist sie wohl entwickelt und zeigt die eckige Form, welche den meisten sicilianischen Schalen von *Entel. Derbyi* eigen ist. Der Wirbel ist ziemlich spitz und wenig gekrümmt, niemals über die andere Schale herübergebogen. Die Area ist entsprechend der Kürze des Schlossrandes schmal und von mässiger Höhe.

Die Dorsalklappe, welche in der für *Enteletes* charakteristischen Weise höher gewölbt ist als die ventrale, besitzt einen gerundeten Wirbel, der deutlich eingekrümmt ist und immer über den Schlossrand der Bauchklappe hinüberragt. Die radiäre Streifung ist eine kräftige und regelmässige.

Septen treten bei mehreren Exemplaren durch Anschleifen hervor; sie erwiesen sich als völlig gleichartig mit denjenigen der gefalteten Enteleten, in der Dorsalklappe als zwei kräftig divergirende Leisten entwickelt, in der ventralen eng beieinander liegend, ganz parallel und weit in das Schaleninnere hineinragend, dazwischen das etwas niedrigere, aber doch kräftige Medianseptum.

Grössenverhältnisse. Ein mittleres Exemplar hatte folgende Masse:

Grösste Länge der Schale	14 *mm*
Grösste Breite der Schale	15 *mm*
Dicke der Schale (Entfernung beider Klappen von einander)	9 *mm*.

Fundorte: Trogkofelgebiet: Blöcke des Doberbaches (1 Expl.); Karawanken: Teufelsschlucht bei Neumarktl (9 Expl.).

II. Gruppe des Enteletes Kayseri Waag.

Enteletes carniolicus nov. sp.

(Taf. I, Fig. 8*a*—8*e*.)

Enteletes cf. laevissimus (Waag.) Schellw.: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, Nr. XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898, Nr. 16, S. 360.

Schwach gewölbte Schale von geringer Grösse und verhältnismässig erheblicher Breite. Ventralklappe nur um ein geringes flacher als die gegenüberliegende Schale, mit wenig zugespitztem und schwach übergebogenem Wirbel. Area mässig hoch und breit, aber deutlich abgesetzt, Deltidialspalte ziemlich weit. Sinus schmal, kaum breiter als die Zwischenräume zwischen den seitlichen Falten. Der Sinus, ebenso wie die Falten, setzen erst sehr tief ein und erstrecken sich höchstens über ein Drittel der ganzen Schalenlänge. Man zählt jederseits vom Sinus zwei bis drei flache, oben gerundete Falten, doch besteht in ihrer Vertheilung eine bemerkenswerthe Unregelmässigkeit und dasselbe ist bezüglich ihrer Stärke der Fall. Radiäre Streifung sehr fein, bei einem Exemplare durch stärker hervortretende Streifen unterbrochen, die in regelmässigen Abständen von einander auftreten.

Dorsalklappe gleichmässig gewölbt und sehr wenig höher als die Bauchschale. Wirbel gerundet, Area sehr niedrig. Medianer Wulst in seiner Höhe und Ausdehnung der anderen Klappe entsprechend, ebenso die unregelmässigen Seitenfalten, von denen entweder jederseits zwei oder auf der einen Seite zwei, auf der andern drei vorhanden sind. Die Unregelmässigkeit geht so weit, dass sogar der Wulst auf der einen Seite glatt, auf der andern durch eine Falte getheilt sein kann. (Bei dem Exemplar auf Taf. I. Leider gibt die Zeichnung diese Eigenthümlichkeit nicht gut wieder.)

Die drei eng beieinander liegenden Septen der Ventral- und die beiden stets divergirenden Septen der Dorsalklappe treten bei mehreren Stücken deutlich hervor.

Grössenverhältnisse:	I	II
Grösste Länge der Schale	14 *mm*	14 *mm*
Grösste Breite der Schale	17 *mm*	19 *mm*
Dicke der Schale	$11^1/_2$ *mm*	$10^1/_2$ *mm*.

Enteletes carniolicus wurde in den vorläufigen Mittheilungen über unsere Fauna mit *Entel. laevissimus Waagen* aus den höheren Schichten des mittleren Productus-Kalkes der Salt Range verglichen und es ist nicht zu leugnen, dass die Verwandtschaft beider Arten eine sehr innige ist. Doch musste die vorliegende Form von der indischen specifisch getrennt werden, da die Faltung der Schale bei gleicher Schwäche doch einen abweichenden Charakter zeigt, indem der alpine *Enteletes* neben schmalerem Sinus eine grössere Zahl von Falten aufweist, die bei allen vorliegenden Exemplaren unregelmässig vertheilt sind. Es kommt hinzu, dass *Entel. laevissimus Waag.* eine höhere und erheblich breitere Area besitzt. Auch *Entel. Kayseri Waag.* ist unserer Form ähnlich, unterscheidet sich aber durch den breiten Sinus, der für die Art bezeichnend ist, und die höhere Wölbung der Schalen. Dagegen erscheint es mir nach der Beschreibung von Gemmellaro nicht unwahrscheinlich, dass sein *Entel. obsoletus*, der bei Palazzo Adriano häufig vorkommen soll, mit der vorliegenden Art ident ist; da aber Gemmellaro leider noch keine Abbildung von *Entel. obsoletus* gegeben hat, ist eine Entscheidung darüber nicht mit Sicherheit zu treffen.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (10 Expl.).

Enteletes Kayseri Waag.

(Taf. I, Fig. 9—10.)

Syntrielasma hemiplicata (Hall) Kayser: Obercarb. Fauna v. Lo Ping. S. 179, Taf. XXIV, Fig. 2—3.

Enteletes Kayseri Waagen: Palaeontologia Indica. Ser. XIII, 1, IV, Seite 553, Fig. 13.

Enteletes Kayseri (Waag.) Schellw.: Palaeontographica. Bd. XXXIX, S. 35, Taf. VII, Fig. 1—2.

Enteletes Kayseri (Waag.) Schellw. Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin 1898, Nr. XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien, 1898, Nr. 16, S. 360.

Enteletes subaequivalvis Gemm.: La fauna dei calcari con Fusulina. Fasc. IV, Theil I, 1898/1899, S. 276, Taf. XXVIII, Fig. 25—32.

Die von Kayser vortrefflich beschriebene Art erhält durch die flache Form, den breiten, sehr wenig vertieften Sinus der Ventralschale und die erst gegen den Stirnrand hin einsetzenden scharfen Falten ihre charakteristische Gestalt; auch die constant geringe Grösse scheint ein gutes Kennzeichen der Art zu sein.

In allen diesen Merkmalen stimmt die alpine Permocarbon-Form mit der chinesischen in einer beinahe überraschenden Weise überein, jedenfalls auch in höherem Masse, als dies gegenüber der obercarbonischen Form der Auernigschichten der Fall ist, die ein wenig grösser wird und eher eine etwas bauchigere Gestalt annimmt.

Schwierig wird dagegen die Abgrenzung der Art gegenüber manchen Schalen, welche man als Varietäten von *Ent. Lamarki Fischer* und als *Ent. hemiplicatus Hall* bezeichnet hat. So bildet Trautschold[1]) eine Form von Mjatschkowo ab (Taf. VII, Fig. 3*h*—3*l*, non 3*a*—3*f*, 3*n*), welche, wenn man ihre Grösse ausser Betracht lässt, eine ausserordentliche Aehnlichkeit mit *Ent. Kayseri* zeigt und sich auch, abgesehen von dem Fehlen eines Wulstes auf der Ventralklappe, durch Berippung und Form von dem echten *Ent. Lamarki* wesentlich unterscheidet. Während es nach dem alleinigen Vergleich der Abbildungen hier zweifelhaft bleiben muss, ob die ventrisinuirte Mjatschkowo-Form trotz ihrer erheblicheren Grösse[2]) mit *Ent. Kayseri* vereinigt werden muss, glaube ich mit Waagen annehmen zu dürfen, dass die erwähnten amerikanischen Schalen besser als gesonderte Art betrachtet werden. Es handelt sich dabei, wie oben schon erwähnt, nur um solche rein ventrisinuirte Formen, wie sie von Hall aus Missouri[3]), von Geinitz[4]) und Meek[5]) aus Nebraska beschrieben sind, die aber auch in anderen Theilen von Nordamerika vorzukommen scheinen. Derartige Schalen sind unzweifelhaft nahe verwandt mit unserer Art, doch hat Waagen die Unterschiede derselben von *Ent. Kayseri* treffend dargelegt: vor allem der breite flache Sinus und die scharfen, tief einsetzenden Falten kennzeichnen den auch stets flachen *Ent. Kayseri.*

In Sicilien scheint *Ent. Kayseri* ebenfalls vorzukommen, die von Gemmellaro als *Ent. subaequivalvis nov. sp.* beschriebenen Formen gehören zum mindesten einer mit *Ent. Kayseri* aufs engste verbundenen Form an, dürften aber — soweit die Abbildungen hier ein Urtheil erlauben — mit der Lopinger Art ident sein. Das Verhältnis zu *Ent. Hangi Gemm.*[6]) ist aus der Abbildung und Beschreibung bei Gemmellaro nicht recht ersichtlich.

---

[1]) Kalkbrüche von Mjatschkowo. I. Theil, 1874, S. 70.

[2]) Unter den chinesischen und alpinen Vertretern erreicht keines der zahlreichen Exemplare auch nur annähernd die Grösse des Trautschold'schen Stückes.

[3]) Stansbury's Expedition to the great Salt Lake. London 1852, S. 409, Taf. II, Fig. 3.

[4]) Abhandlungen d. Leop.-Carol. Akad. d. Naturf. Bd. XXV, 1867, S. 37, Taf. III, Fig. 1—4.

[5]) Final Report of the U. St. Geol. Survey of Nebraska 1871, S. 177, Taf. VI, Fig. 1, und Taf. VIII, Fig. 12.

[6]) La Fauna dei Calcari con Fusulina, Fasc. IV, I. Theil, S. 273, Taf. 28, Fig. 35—39.

Bezüglich des geologischen Alters der in Rede stehenden Art bedarf es noch der Erwähnung, dass *Ent. Kayseri* im Productus-Kalk der Salt Range nicht auf die mittlere Abtheilung beschränkt ist, wie Waagen angiebt: es liegt mir ein von Noetling gesammeltes ausgezeichnetes Exemplar dieser Art aus dem oberen Productus-Kalk von Chidru vor.

Grössenverhältnisse: Die bei den einzelnen Exemplaren sehr wenig von einander abweichenden Masse betrugen im Durchschnitt: Länge: 14 *mm*; Breite: 16 *mm*; Dicke: $10^1/_2$ *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (11 Expl.).

III. Gruppe des Enteletes hemiplicatus Hall.

Enteletes Oehlerti Gemm.

(Taf. I, Fig. 11—13.)

Enteletes Oehlerti Gemm.: La fauna dei calcari con Fusulina. Fasc. IV, Th. I, 1898/99, S. 275, Taf. XXIX, Fig. 11—15.

Die Uebereinstimmung mit der von Gemmellaro sowohl aus dem „calcare grossolano", wie dem „calcare compatto" sorgfältig beschriebenen und abgebildeten Form ist eine so völlige, dass eine neue Beschreibung nicht nothwendig erscheint, dagegen muss das Verhältnis der Art zu anderen Enteleten berührt werden. So befindet sich auch im sicilianischen Perm eine zweite Enteleten-Form, welche ebenso wie *Entel. Oehlerti* durch annähernd kugelige Gestalt gekennzeichnet ist: *Entel. contractus Gemm.*[1]). Es ist mir zweifelhaft, ob die von Gemmellaro angegebenen Unterschiede: erheblichere Differenz der Schalen, stärkere seitliche Zusammenpressung und grössere Krümmung des Wirbels der Dorsalschale, wirklich eine specifische Trennung der beiden Formen rechtfertigen, umsomehr die Abbildungen diese Unterschiede theilweise nicht gerade stark hervortreten lassen.

Ferner muss der von Diener aus dem Permocarbon von Chitichun als neue Art beschriebene *Entel. Tschernyscheffi*[2]) verglichen werden, welcher durch seine stark aufgeblähte Gestalt dem alpinen *Enteletes* sehr ähnlich wird und in jüngeren Exemplaren (?), wie sie Diener l. c. Fig. 10 abbildet, von ihm nur sehr schwer zu unterscheiden sein dürfte. Bei ausgewachsenen Individuen fällt dagegen der Unterschied durch die grössere Zahl der Falten und ihr weites Hinaufgreifen gegen den Wirbel hin leicht ins Auge.

Es erübrigt noch ein Vergleich mit jenen schon früher erwähnten, rein ventrisinuirten Formen des amerikanischen *Entel. hemiplicatus Hall*, deren Mehrzahl zwar durch erheblich flachere und breitere Gestalt abweicht, wie die von Meek[3]) aus Nebraska angeführten Schalen, die im übrigen aber doch grosse Aehnlichkeit mit *Entel. Oehlerti* zeigen. So weist vor allem die der ersten Beschreibung von Hall beigegebene Abbildung (Stansbury's Salt Lake Exped. Taf. II, 3) eine der alpinen Form sich nähernde Dicke auf, doch bleibt sie immerhin hinter dieser zurück und besitzt spitzere Falten, wie dies besonders in der Mitte der Dorsalschale hervortritt. Nach einer bei Hall[4]) leider nur in der Seitenansicht wiedergegebenen, allerdings nahezu doppelt so grossen Schale von Kansas City

---

[1]) La Fauna dei Calcari con Fusulina, S. 274, Taf. XVIII, Fig. 16—23.

[2]) Palaeontologia Indica. Ser. XV, Himalayan Fossils, vol. I, part. III, S. 66, Taf. V, Fig. 7—11. *Enteletes Tschernyschewi Gemm.* ist eine völlig abweichende Art; da die Abbildung von Gemmellaro erst nach dem Erscheinen von Diener's Werk gegeben ist, muss die sicilianische Art neu benannt werden.

[3]) In: Final Report U. St. Geol. Survey of Nebraska. Washington 1871, S. 177, Taf. VI, Fig. 1, u. Taf. VIII, Fig. 12.

[4]) Palaeontology of New-York VIII: Introduction to the study of the genera of palaeozoic Brachiopoda. Part. I, Taf. VII a, Fig. 48.

scheinen aber auch ganz kugelige Formen in Amerika vorzukommen; ob diese vielleicht mit *Entel. Oehlerti* ident sind, und in welchem Verhältnisse sie zu *Entel. hemiplicatus* stehen, lässt sich ohne Prüfung der Originale nicht entscheiden, zumal die Zeichnung bei Hall gar nicht erkennen lässt, ob die Schale nicht ebenso wie die übrigen von Kansas City dorsosinuirt ist.

Grössenverhältnisse: Mittleres Exemplar: Länge 17 *mm*; Breite 17 *mm*; Dicke 17 *mm*. Das flachste Exemplar: Länge: 16 *mm*; Breite 18 *mm*; Dicke: 14 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (7 Expl.).

IV. Gruppe des Enteletes Lamarki Fischer.

Enteletes carnicus Schellw.

(Taf. I, Fig. 14.)

Enteletes carnicus Schellw.: Palaeontographica Bd. XXXIX, 1892, S. 36, Taf. VII, Fig. 3—4.

Von dieser Form der Auernigschichten, welche sich durch die Ausbildung einer Mittelfalte im Sinus der Ventralklappe von den ventrisinuaten Enteleten entfernt, liegt nur eine isolirte Ventralschale vor, welche mit der Obercarbonform gut übereinstimmt, aber die Entwickelung einer vierten schwachen Falte auf jeder Seite des Sinus erkennen lässt, während die Falten selbst etwas niedriger sind. Von der geologisch älteren Art von Mjatschkowo, *Enteletes Lamarki*[1]), unterscheiden sich unsere Schalen trotz der nicht zu leugnenden generellen Aehnlichkeit durch die flachere, stets kleinere Gestalt, schwächere, tiefer einsetzende Faltung und breitere, flache Zwischenräume zwischen den einzelnen Falten. Auch die neuerdings von Lóczy aus China beschriebenen Exemplare[2]) des *Enteletes Lamarki* stimmen hierin völlig mit der russischen Form überein.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (1 Expl.).

V. Gruppe des Enteletes ferrugineus Waag.

Enteletes Suessi Schellw.

(Taf. I, Fig. 15—18, auch 19?.)

Enteletes Suessi Schellw.: Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks, Theil I. Palaeontographica Bd. XXXIX, S. 37, Taf. VII, Fig. 5.

Enteletes Suessi Schellw.: Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

Bei Gelegenheit der Beschreibung der alpinen Obercarbonfauna war ein Exemplar eines *Enteletes* aus den höheren Horizonten (Trogkofelschichten), deren Fauna nach den wenigen, damals vorliegenden Stücken im wesentlichen mit derjenigen der Auernigschichten übereinzustimmen schien, mit dargestellt worden. Da diese Form eine scheinbar sehr eigenartige Gestalt besass, war sie, trotzdem nur ein einziges unvollständiges Stück sich gefunden hatte, unter dem Namen *Ent. Suessi* als neue Art beschrieben worden, wobei auf die Aehnlichkeit mit *Enteletes latesinuatus Waag.* hingewiesen wurde[3]). Neuerdings haben sich nun sowohl am Trogkofel wie bei Neumarktl zahlreiche

[1]) Es ist schon oben darauf hingewiesen, dass in den Trautschold'schen Abbildungen zwei verschiedene Formen dargestellt sind.

[2]) L. v. Lóczy: Wissenschaftl. Ergebnisse der Reise des Grafen Béla Széchenyi in Ostasien, Bd. III Beschreibung des gesammelten Materials. 1898, S. 84, Taf. II, Fig. 14.

[3]) Bei der zugleich beschriebenen Abart (*Enteletes Suessi var. acuticosta*), welche infolge ihrer unvollständigen Erhaltung auch jetzt nicht sicher gedeutet werden kann, aber vermuthlich nicht von *Ent. Suessi* getrennt werden

(26) Exemplare gefunden, welche jenes unvollkommene erste Exemplar, bei dem der Stirnrand ganz fehlte, vollständig ergänzen. Dabei ergab sich, dass die äussere Gestalt unserer Form dem erwähnten indischen *Enteletes* so ähnlich wird, dass ich dieselbe trotz der spitzeren Gestaltung der Falten am Stirnrand unbedenklich mit *Enteletes latesinuatus* vereinigen würde, wenn nicht die inneren Einrichtungen der ventralen Klappe eine völlig abweichende Beschaffenheit zeigten. Waagen hat diese inneren Einrichtungen des *Ent. latesinuatus* nach verkieselten, schön herausgewitterten Stücken desselben dargestellt (l. c. Taf. LVII, Fig. 5); sie zeigen die für *Enteleles* typische Beschaffenheit der Septen, alle drei fast ganz parallel, ungewöhnlich ist nur, dass das mediane Septum sich gegen den Stirnrand hin hoch erhebt und dann unvermittelt abbricht. Bei *Enteletes Suessi* zeigen die Septen ein ganz anderes Bild, das sich von der Bauart aller anderen bekannten Enteleten nicht unwesentlich entfernt. Die seitlichen Septen divergiren ziemlich kräftig, das mediane Septum theilt sich an seinem unteren Ende in zwei Aeste, welche dem Ende der beiden seitlichen Leisten zustreben und sich bei den meisten Stücken mit ihnen vereinigen (vergl. Taf. I, Fig. 18).

In der Dorsalschale findet sich zwischen den stark divergirenden Septen eine schwache, aber doch für *Enteletes* verhältnismässig stark entwickelte Medianleiste.

Aeusserlich sind manche Exemplare unserer Art von der Form des mittleren Productus-Kalkes kaum zu unterscheiden, allerdings ist die mittlere Falte am Stirnrande stets spitzer als bei den von Waagen abgebildeten Stücken, aber andererseits ist ein ziemlicher Wandel in ihrer Beschaffenheit zu beobachten: bei manchen Exemplaren wird sie entsprechend dem hoch erhabenen medianen Wulst der Ventralklappe sehr lang und spitz. Zahl und Stärke der seitlichen Falten schwankt nicht unerheblich.

Die grosse äussere Aehnlichkeit von *Ent. Suessi* mit *Ent. latesinuatus* wurde bei der Aufstellung der Art gelegentlich der Bearbeitung der obercarbonischen Fauna der karnischen Alpen nicht zur Genüge erkannt, weil gerade der mittlere Theil der Ventralschale durch Zerstörung völlig glatt erschien und der Stirnrand bei beiden Schalen ganz fehlte; infolge der stark abweichenden Beschaffenheit des Schaleninnern muss aber nunmehr die Trennung beider Formen aufrecht erhalten bleiben.

Ein durch engere Faltung ausgezeichnetes Bruchstück, welches auf Taf. I, Fig. 19 abgebildet wurde, kann nur mit Vorbehalt hierher gerechnet werden, doch muss bemerkt werden, dass die Zahl der Falten zwar bei der Mehrzahl unserer Exemplare mit derjenigen von *Enteletes latesinuatus Waag.* übereinkommt, dass es aber auch sonst nicht an Stücken fehlt, bei welchen die Zahl der Falten höher ist und die Zwischenräume zwischen denselben, vor allem auch der Sinus, entsprechend schmäler, so dass eine Annäherung an den Typus des *Ent. pentameroides Waag.* aus der mittleren Region des mittleren Productus-Kalkes erkennbar ist.

Grössenverhältnisse. *Enteletes Suessi* überragt in seinen Massen selbst die grösste, bisher beobachtete Enteleten-Form, *Entel. pentameroides Waag.* Mehrere der vorliegenden Exemplare erreichen im Durchschnitt folgende Dimensionen: Länge 45 *mm*, Breite 45 *mm*, Dicke 35 *mm*. Einzelne Exemplare gehen in der einen oder der anderen Erstreckung noch über diese Masse hinaus.

Fundorte: Trogkofelgebiet (10 Expl.); Teufelsschlucht bei Neumarktl (17 Expl.).

---

darf, wurde dem Zweifel, ob diese Formen nicht besser zu *Ent. latesinuatus* zu ziehen wären, Ausdruck gegeben: „Bei der sonstigen Uebereinstimmung, namentlich in der Zahl der Rippen, mit *Ent. Suessi* wird dasselbe wohl am besten als Varietät dieser Art aufgefasst werden, doch kann man zweifeln, ob die angeführten Unterschiede, die sämmtlich zu der oben erwähnten indischen Form, *Ent. latesinuatus Waag.*, hinüberführen, nicht eine nähere Beziehung zu dieser bedingen."

VI. Gruppe des Enteletes sublaevis Waag.

Enteletes Dieneri nov. sp.

(Taf. II, Fig. 1—2.)

Ein fast völlig glatter *Enteletes*, ebenso wie die vorbeschriebenen Arten mit einem Sinus auf der Dorsalklappe, welche im Gegensatz zu der sehr flachen Ventralklappe kräftig gewölbt ist.

Ventralklappe nahezu eben, nur mit deutlich herausgehobenem, mässig spitzem Wirbel, unter welchem sich eine Area von mittlerer Höhe befindet. Schlossrand ziemlich kurz und nicht sehr deutlich abgesetzt, Deltidialspalte gross. Oberfläche mit feinen regelmässigen Radiärstreifen bedeckt, dagegen ist die Ausbildung der Falten eine ausserordentlich geringe: nur ganz unten am Stirnrande bemerkt man zwei Einbiegungen, welche sich auf eine kurze Strecke in die Schale hineinziehen und zwischen sich einen flachen medianen Wulst stehen lassen, der sich so gut wie gar nicht über das Niveau der übrigen Schale erhebt. Nach den Seiten zu ist die Andeutung einer zweiten Einsenkung vorhanden.

Dorsalschale erheblich höher gewölbt, Wirbel gerundet, übergebogen, darunter die sehr niedrige Area mit der Deltidialspalte. Sculptur der grossen Schale entsprechend, doch tritt hier meist der Sinus deutlicher hervor, wenn er auch stets flach bleibt und bei den meisten Exemplaren auf die untere Hälfte der Schale beschränkt ist. Die Erhebungen, welche den Sinus auf beiden Seiten begrenzen, sind nur in der Nähe des Stirnrandes bemerkbar, aber auch hier ausserordentlich schwach ausgebildet; eine zweite, seitlich gelegene schwache Aufwölbung des Stirnrandes ist zuweilen angedeutet. Gegenüber dieser kaum sichtbaren Faltung der Schalen ist der Stirnrand verhältnismässig kräftig gezackt.

Die Septen beider Klappen entsprechen denjenigen der typischen Enteleten.

Enteletes Dieneri kann unter den bisher beschriebenen Enteleten nur mit *Enteletes sublaevis Waag.* verglichen werden, der einzigen Form, welche bei dorsaler Lage des Sinus eine ähnlich glatte Oberfläche der Schalen aufweist, doch unterscheidet sich unsere Art sehr wohl durch die breitere, flachere Gestalt des Sinus, die noch geringere Faltung, vor allem aber durch die viel stärkere Differenz in der Wölbung der beiden Klappen.

Grössenverhältnisse:

Ein doppelschaliges Exemplar, welches die geringste Höhe der Dorsalschale zeigte, hatte folgende Masse:

Länge der Dorsalschale	18 *mm*
Länge der Ventralschale	15 *mm*
Grösste Schalenbreite	21 *mm*
Länge des Schlossrandes	8 *mm*
Dicke der Schale (wovon auf die Dorsalschale $7^1/_2$ *mm* kommen)	11 *mm*.

Eine etwas grössere Dorsalschale besass folgende Masse:

Grösste Länge der Schale	$21^1/_2$ *mm*
Grösste Breite der Schale	23 *mm*
Höhe der Schale	$10^1/_2$ *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (6 Expl.). Ausserdem wurde ein mit ziemlicher Sicherheit ebenfalls hierher zu rechnendes Stück in den bei der Wildbachverbauung unterhalb des Trogkofels (Doberbach) gefundenen Blöcken gesammelt.

Familie: Strophomenidae King.

Unter-Familie: Orthothetinae Waag.

Die von Waagen aufgestellte Unterfamilie der *Orthothetinae* bildet, wie schon an anderer Stelle[1]) nachzuweisen versucht wurde, eine — hauptsächlich im Carbon und Perm verbreitete — einheitliche Gruppe, bei welcher die inneren Einrichtungen der verschiedenen Gattungen trotz ihrer recht verschiedenen Gestaltung im wesentlichen auf denselben Grundtypus zurückgeführt werden können. Recht schwierig erscheint dagegen die Abgrenzung der Gattungen gegen einander, da die Beobachtung lehrt, dass gewisse äussere Merkmale, welche man als besondere Kennzeichen für eine bestimmte Gattung ansah, keineswegs auf diese beschränkt bleiben, sondern in verschiedenen Entwickelungsstadien von Gattungen sich wiederholen können, welche gerade durch das Fehlen dieser Merkmale deutlich getrennt erschienen. Zu solchen Merkmalen gehört vor allem die Faltung und die Differenz in der Höhe der beiden Klappen, welche bei den Orthothetinen einer ausserordentlichen Veränderlichkeit unterworfen sind. So umfasst z. B. die durch ihre charakteristische Beschaffenheit des Schaleninnern am deutlichsten begrenzte Gattung *Streptorhynchus* kräftig gefaltete Schalen neben ganz glatten[2]) und ebenso Formen mit hochgewölbter Ventralklappe, wie solche mit nahezu flacher. Bei *Meekella* ist wenigstens die Schalenwölbung durchaus variabel und wenn auch keine ganz glatte Form bekannt ist, so werden die Falten doch bei zwei von den alpinen Arten sehr schwach. Auch *Geyerella* umschliesst annähernd glatte und stark gefaltete Schalen. Da die Uebereinstimmung in den genannten Eigenschaften vielfach sonst ganz verschieden gestaltete Arten der in Frage kommenden Gattungen betrifft, so dürfte es sich dabei kaum allein um Uebergangsformen zwischen ihnen handeln.

Trotz so starker Schwankungen derjenigen Merkmale, welche sich dem Auge zunächst aufdrängen, erscheint aber eine Unterscheidung von Gattungen innerhalb der Abtheilung der vielgestaltigen *Orthothetinae* nothwendig und auch möglich. Mögen auch infolge der häufigen Wiederkehr derselben scheinbar sehr charakteristischen Kennzeichen bei mehreren Gruppen unserer Unterfamilie äusserlich fast ganz gleiche Formen entstehen — ich erinnere hier nur an *Streptorhynchus pectiniformis Waagen* und *Meekella striatocostata Cox* — so darf doch selbst das Vorwalten eines solchen variablen Merkmales bei einer sonst übereinstimmenden Gruppe in seiner Bedeutung nicht übersehen, noch weniger aber deshalb der Versuch einer Gliederung der *Orthothetinen* als unausführbar betrachtet werden. Die grössten Unterschiede bestehen bei dieser Abtheilung unzweifelhaft in dem inneren Aufbau der Ventralklappe — ungeachtet der erwähnten Uebereinstimmung in den Grundzügen der Anlage — und eine so verschiedene Gestaltung, wie sie uns der ganz freie Hohlraum bei *Streptorhynchus* gegenüber dem durch Längsleisten beinahe in seiner ganzen Höhe in zwei Hälften getheilten Schaleninnern bei *Meekella* zeigt, kann kaum ohne wesentlichen Einfluss auf die Organisation des Thieres gewesen sein. So mag in erster Linie die innere Einrichtung zur Unterscheidung der Orthothetinen-Gattungen dienen und ein Versuch in dieser Richtung ergiebt, dass mit der Aenderung des Schaleninnern zumeist auch eine Umwandlung gewisser äusserer Eigenschaften Hand in Hand geht, welche allerdings nicht so augenfällig sind, wie die erwähnten Merkmale, deren stetige Wiederkehr bei den verschiedenen Abtheilungen der Orthothetinen ihren Wert für die Unterscheidung derselben sehr verringert. Doch würde auch eine einseitige Berücksichtigung der inneren

[1]) Beiträge zur Systematik der Strophomeniden des oberen Palaeozoicum. Neues Jahrb. 1900, Bd. I, S 1.

[2]) Abgesehen selbstverständlich von der allen Orthothetinen eigenen radiären Streifung.

Merkmale kaum zu einer befriedigenden Eintheilung führen, wie die leicht zu übersehende Entwicklung der Gattung *Orthothetes* zeigt[1]), deren jüngste Vertreter in ihrem Schaleninnern völlig mit *Meekella* übereinstimmen. Ob diese jüngeren Orthotheten als Zwischenglieder zwischen den beiden in Rede stehenden Gattungen angesehen werden dürfen, mag dahingestellt bleiben; jedenfalls würde ich eine Vereinigung beider Gattungen wegen der Gleichheit der inneren Merkmale nicht für angezeigt halten, da alle bisher bekannten jüngeren Orthotheten ebenso wie die älteren eine deutliche Area der Dorsalklappe zeigen, während diese den Meekellen stets fehlt, und ebenso spricht das immerhin nicht zu übersehende, verschieden starke Auftreten der besprochenen variablen Kennzeichen für eine Trennung beider Gattungen.

Die wesentlichsten Unterscheidungsmerkmale der fünf Gattungen, in welche die Orthothetinen hier gegliedert wurden, sind:

1. *Streptorhynchus.* Ohne eigentliche Septen in der Ventralklappe. — Aeussere Form sehr verschieden.

2. *Derbyia.* Medianseptum in der Ventralklappe. — Schalen glatt oder annähernd glatt, nicht sehr hoch.

3. *Orthothetes.* Zwei Septen in der Ventralklappe, bei den geologisch älteren kräftig divergirend, bei den jüngeren parallel[2]). — Aeusserlich ähnlich *Derbyia*, mit langem Schlossrand, auch die Dorsalklappe mit deutlicher Area.

4. *Meekella.* Zwei meist völlig parallele Septen in der Ventralschale, zuweilen am Schalenboden so dicht neben einander liegend, dass scheinbar nur ein Septum vorhanden ist. — Schlossrand kürzer[3]) als die grösste Schalenbreite, meist sogar um ein erhebliches. Radiärfalten bei der Mehrzahl der Arten kräftig. Schalen hoch, Dorsalklappe aber stets ohne Area.

5. *Geyerella.* Die beiden Septen der Ventralschale vereinigen sich etwa in der Mitte der Schale zu einem Medianseptum. — Aeusseres im wesentlichen wie bei *Meekella*, der Schlossrand aber meist undeutlich gegen die Seitenränder abgesetzt und mehr oder weniger gerundet.

Von den aufgeführten fünf Gattungen sind in den obercarbonischen Schichten der Alpen nur die Gattungen *Streptorhynchus*[4]) und *Derbyia* beobachtet worden, in unseren permocarbonischen Horizonten scheint dagegen *Derbyia* ganz zu fehlen, während neben *Streptorhynchus* sich *Meekella* und *Geyerella* gefunden haben. Unter diesen tritt *Meekella* ebenso durch die Zahl der Arten wie der Individuen am meisten hervor, durch das Vorkommen zahlreicher Individuen ist aber auch die Gattung *Geyerella* — namentlich im Trogkofelgebiet — ausgezeichnet.

---

[1]) Vergl. die oben citirte Abhandlung über die Strophomeniden S. 8 f.

[2]) l. c. Seite 8: „Diese Formen, welche man bei einer engen Fassung der Gattungen vielleicht als besondere Gruppe ausscheiden würde (*Orthothetina*), scheinen auf die höchsten Obercarbon- und Permschichten beschränkt zu sein, während mir andererseits keine Art mit stark divergirenden Septen aus dem Obercarbon oder jüngeren Ablagerungen bekannt ist.“ Eine generische Trennung der jüngeren Abänderung von *Orthothetes* erscheint palaeontologisch wenig gerechtfertigt, sie würde nur dann einigermassen berechtigt sein, wenn ihre verticale Verbreitung in der That stratigraphisch so scharf von derjenigen der älteren Form getrennt werden kann, wie es nach den bisherigen Funden der Fall zu sein scheint.

[3]) *Meekella occidentalis Newberry* zeigt eine abnorme Länge des Schlossrandes. Das Verhältnis zur Schalenbreite ist bei der Unvollständigkeit des von Hall abgebildeten Stückes (Introduction etc. Taf. X, 19) schwer festzustellen.

[4]) Die betreffende Art war dort nach Waagen als *Orthothetes semiplanus* bezeichnet worden, gehört aber zweifellos zu *Streptorhynchus*. Vgl. Neues Jahrb. l. c. S. 5.

Streptorhynchus King.

Die Gattung *Streptorhynchus,* deren älteste bekannte Vertreter dem unteren Devon angehören, scheint ihre Hauptverbreitung in den höchsten Schichten des Obercarbon und im Perm zu haben. So findet sie sich in besonders zahlreichen Arten im mittleren und oberen Productus-Kalk der Salt Range; sie liegt mir aus Sicilien und von Lo Ping[1]) vor und ebenso ist sie sowohl in der russischen Artinsk-Stufe wie im ganzen europäischen Zechstein vertreten. In den Alpen hat sie sich ebenfalls in den obercarbonischen Ablagerungen der Krone und des Auernig gezeigt (*Streptorhynchus semiplanus Waag. sp.*), in den hier beschriebenen höheren Horizonten tritt sie in zwei recht verschieden gestalteten Arten auf, welche den folgenden Gruppen zugetheilt werden müssen:

I. Gruppe des ***Streptorhynchus pelargonatus*** *Schloth.*
Streptorhynchus pelargonatus Schloth.

II. Gruppe des ***Streptorhynchus capuloides*** *Waag.*
Streptorhynchus aff. operculatus Waag.

I. Gruppe des Streptorhynchus pelargonatus Schloth.

Streptorhynchus pelargonatus Schloth.

(Taf. II, Fig. 3—5.)

1816. *Terebratulites pelargonatus v. Schloth.*: Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. zu München, S. 28, Taf. VIII, Fig. 21—24. *Orthis pelargonata, Orthis Laspii, Orthisina* und *Streptorhynchus pelargonatus autorum,* ausf. *Synon.* siehe Geinitz, Dyas, S. 92 und Waagen, Salt Range Fossils I. 4, S. 579.

Die vier Exemplare, welche sich in der Teufelsschlucht bei Neumarktl gefunden haben und die leider durchweg nur die Ventralschale zeigen, gleichen so völlig den mir vorliegenden typischen Stücken von *Streptorh. pelargonatus* aus dem unteren Zechstein von Thieschitz und Corbusen bei Gera, dass ich trotz des Fehlens der Dorsalschale kein Bedenken trage, sie mit dieser Leitform des deutschen Zechsteins zu identificiren. Die alpinen Schalen stimmen auch in höherem Masse mit der Schlotheim'schen Art überein, als dies nach den von Tschernyschew gegebenen Abbildungen bei der Artinsk-Form der Fall zu sein scheint.

Das Innere der grossen Klappe zeigt, wie bei allen Streptorhynchen, nur die verdickten Leisten, welche auf beiden Seiten des Pseudodeltidiums entlang laufen; auf den Steinkernen markirt sich aber auch die Umrahmung der Muskeleindrücke theilweise in Form schwacher Furchen in derselben Weise, wie dies die Abbildungen bei Geinitz und Davidson erkennen lassen.

Schwer ist die Abgrenzung von *Streptorhynchus pelargonatus* gegen *Streptorhynchus lenticularis Waag.* und unzweifelhaft kommen auch im deutschen Zechstein Abänderungen der typischen Form vor, welche ebenso wie *Str. lenticularis* gestaltet sind. Nicht ganz so eng sind die Beziehungen zu *Streptorh. semiplanus* des oberen Productus-Kalkes, einer Form, die von Waagen irrthümlich zu *Orthothetes* gestellt worden ist[2]) und die sich in einer ziemlich grossen Anzahl von Exemplaren in den Auernigschichten gefunden hat. Bei der Beschreibung der betreffenden Obercarbon-Fauna wurde dieser Aehnlichkeit nicht Erwähnung gethan, da auch hier die Zugehörigkeit zu *Orthothetes* vorausgesetzt

[1]) Es erscheint mir keineswegs erwiesen, dass die Fauna von Lo Ping, sofern sie wirklich einheitlich ist, dem Obercarbon angehört und nicht vielmehr dem Permocarbon zugerechnet werden muss.

[2]) Vgl. Neues Jahrbuch 1900, Bd. I. 1, S. 5.

wurde. Nachdem aber die Untersuchung des Schaleninnern unzweifelhaft die Uebereinstimmung mit *Streptorhynchus* ergeben hat, tritt die in Rede stehende Form dem *Streptorhynchus pelargonatus* sehr nahe [1]). Die wesentlichsten Unterschiede liegen in der Länge des Schlossrandes und der flachen Form der kleinen Klappe. Bei den Neumarktler Schalen ist der Schlossrand wie bei *Streptorhynchus pelargonatus* überall kürzer als die grösste Schalenbreite, während *Streptorh. semiplanus* der Auernigschichten ebenso wie die indischen Exemplare dieser Art einen der grössten Schalenbreite entsprechenden oder doch jedenfalls nur um ein ganz geringes dahinter zurückbleibenden Schlossrand besitzen, wie Fig. 7—9 (Palaeontographica, Bd. 39, Taf. VI) zeigen; dagegen bin ich nicht ganz sicher, ob nicht unter dem mir augenblicklich nicht zugänglichen Material des alpinen Obercarbon neben *Str. semiplanus* auch *Str. pelargonatus* vertreten ist, dem sich solche schmälere Formen nähern, wie sie l. c. Taf. VI, Fig. 6*a* und 6*b* dargestellt sind.

Grössenverhältnisse zweier Ventralklappen:	I	II
Länge der Schale	13 *mm*	11 *mm*
Breite der Schale	15 *mm*	13 *mm*
Länge des Schlossrandes	9 *mm*	$8^1/_2$ *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (4 Expl.).

II. Gruppe des Streptorhynchus capuloides Waag.

Streptorhynchus aff. operculatus Waag.

(Taf. II, Fig. 6—7.)

Vgl. *Streptorhynchus operculatus Waag.*: Palaeontologia Indica, Ser. XIII, Salt Range Fossils I. 4, S. 583, Taf. L, Fig. 6.
Streptorhynchus sp. Schellw.: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, Heft XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Heft 16, S, 360.

Die beiden Exemplare, welche hier als Verwandte des *Streptorh. operculatus* bezeichnet sind, gehören möglicherweise verschiedenen Arten an, bei der Unvollständigkeit des einen Stückes lässt sich eine sichere Entscheidung darüber nicht treffen. Doch spricht die Uebereinstimmung in den wesentlichsten Merkmalen für die Zusammengehörigkeit beider, während die geringen Abweichungen bei der erheblichen Grössendifferenz sehr wohl auf Altersverschiedenheiten zurückgeführt werden können. Bei der geringen Anzahl der vorliegenden Exemplare mag diese Frage offen bleiben, dagegen ist es ganz unzweifelhaft, dass beide Schalen der Gruppe des *Streptorhynchus capuloides* zugerechnet werden müssen und dass sie sich am engsten an *Streptorhynchus operculatus* aus dem mittleren Productus-Kalk anschliessen, eine Art, welche dort eben so selten zu sein scheint, wie die unsrige in den Alpen, da sie von Waagen ebenso wie die einzige fernere Art der Gruppe, *Strept. capuloides*, nur auf die Untersuchung eines einzigen Exemplares gegründet werden konnte. Bei einer so mangelhaften Kenntnis der Variationsfähigkeit sowohl der indischen wie der alpinen Formen ist eine genauere Feststellung der specifischen Stellung unserer Form zur Zeit unmöglich und nur der Hinweis auf die Gemeinsamkeit der Gruppenmerkmale erforderlich.

Die grosse Klappe ist unregelmässig gewölbt, sehr hoch und zeigt ausser der feinen Streifung einige grobe concentrische Runzeln. Von einem Sinus oder einem Wulst ist keine Spur vorhanden.

[1]) Damit fällt auch die von Waagen betonte isolirte Stellung von *Orthothetes semiplanus* innerhalb der Fauna des Productus-Kalkes fort; Orthotheten sind aus der Salt Range bisher nicht bekannt geworden, ebensowenig aus den Alpen.

Die hohe Area steigt ziemlich senkrecht in die Höhe und ist nur sehr wenig concav, das Pseudodeltidium ist schmal.

Die kleine Klappe ist kräftig gewölbt, der am stärksten heraustretende Wirbel ist wenigstens bei dem einen Exemplar über den Schlossrand hinübergebogen. Eine Area fehlt. Sculptur wie bei der anderen Klappe, ohne Sinus oder Wulst.

Die inneren Einrichtungen zeigten sich bei beiden Stücken ziemlich deutlich. Es liess sich sowohl bei dem einen wie bei dem anderen klar erkennen, dass die Ventralklappe gar keine inneren Theilungen aufweist, ausser den verdickten Leisten zu beiden Seiten des Pseudodeltidiums; bei dem grösseren Exemplar waren in der Dorsalschale sehr starke divergirende Septen entwickelt, welche einen hohen Schlossfortsatz trugen.

Von den beiden, offenbar eng mit einander verwandten indischen Arten scheint *Strept. operculatus* unserer Form noch näher zu stehen, da er ebenso wie diese eine senkrecht aufragende Area und keine sinuirte Dorsalklappe wie *Strept. capuloides* besitzt; dagegen ist der Wirbel der Ventralklappe spitzer als bei der Zeichnung von Waagen und etwas übergebogen.

Grössenverhältnisse des vollständigen Exemplares:

Länge der Ventralklappe (ergänzt)	25 *mm*
Länge der Dorsalklappe (ergänzt)	22 *mm*
Grösste Schalenbreite	30 *mm*
Länge des Schlossrandes	20 *mm*
Höhe der Area der Ventralklappe	14 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (2 Expl.).

Meekella White und St. John.

Die Kennzeichen dieser Gattung, welche merkwürdigerweise in der Salt-Range zu fehlen scheint, obwohl sie anderwärts im Obercarbon und im Perm eine grosse Rolle spielt, wenn sie auch nur selten in erheblicher Individuenzahl auftritt, sind oben angegeben worden. Dabei wurde schon hervorgehoben, dass die inneren Einrichtungen sich völlig mit denjenigen der permischen Abänderung von *Orthothetes* decken, aber selbst wenn man es mit so schwach gefalteten Formen zu thun hat, wie sie sich bisher nur in unserer Fauna und im sicilianischen Perm gefunden haben[1]), unterscheidet man die Meekellen äusserlich ziemlich leicht durch das Fehlen der Area an der Dorsalklappe und den kürzeren Schlossrand. Auch die am meisten *Orthothetes*-ähnlichen Schalen von *Meekella* scheinen durch diese Merkmale immer von den echten Orthotheten geschieden, während bei der grossen Mehrzahl noch die kräftige Faltung und die Höhe der Ventralarea hinzutritt.

Während *Meekella* bisher in den obercarbonischen Auernigschichten niemals beobachtet worden ist, tritt die Gattung in unserer Fauna in einer reichen Fülle von verschieden gestalteten Arten und auch in einer bemerkenswerthen Anzahl von Individuen auf. Die fünf hier unterschiedenen Arten

---

[1]) Vgl. über die sicilianische Form die Bemerkungen bei *Meekella evanescens* S. 22. Unter den schwach gefalteten oder glatten Meekellen würde übrigens auch die ihrer generischen Stellung nach zweifelhafte *Orthis Olivieriana M. V. K.* zu nennen sein, falls sie in der That, wie Waagen vermuthet, zu *Meekella* gehört. Ich möchte dies im Hinblick auf den kurzen Schlossrand und die anscheinend nicht mit einer Area versehene Dorsalschale entgegen einer früher ausgesprochenen Ansicht (N. Jahrb. 1900, Bd. I, S. 12) für wahrscheinlich halten, doch lässt sich nach der Abbildung bei Murchison-Verneuil-Keyserlingk kein sicheres Urtheil darüber gewinnen.

repräsentiren zum Theil von den bekannten Formen recht abweichende Typen und vertheilen sich auf folgende Gruppen:

I. Gruppe der ***Meekella striatocostata*** *Cox.*
Meekella irregularis n. sp.
„ *procera n. sp.*
II. Gruppe der ***Meekella evanescens n. sp.***
Meekella evanescens n. sp.
III. Gruppe der ***Meekella depressa n. sp.***
Meekella depressa n. sp.
„ *sp. indet.*

I. Gruppe der Meekella striatocostata Cox.

Meekella irregularis n. sp.

(Taf. II, Fig. 8—9.)

Ventralklappe sehr hoch, unregelmässig gestaltet. Schlossrand verhältnismässig sehr lang, aber stets kürzer als die grösste Schalenbreite. Area von entsprechender Breite und erheblicher Höhe, das Pseudodeltidium mässig ausgedehnt, in der Mitte mit schmaler, deutlich hervortretender Erhebung, welche durch die Vereinigung der Deltidialleisten gebildet wird. Im übrigen ist die Area immer etwas concav, mit groben Längsstreifen und einigen unregelmässigen Querwülsten versehen. Wirbel spitz, mehr oder weniger über die Area herübergebogen, meist aber in sehr starkem Masse. Oberfläche der Schale mit deutlicher Radiärstreifung und kräftigen Falten, letztere in der Wirbelregion nur sehr schwach entwickelt, bei grossen Individuen auch am Stirnrand nahezu ganz verschwindend. Diese Falten sind nie sehr scharf, sondern immer etwas gerundet und recht unregelmässig, sowohl in ihrer Stärke, wie in der Vertheilung auf der Schale und in ihrem Verlaufe; auf einer mittleren Schale zählt man etwa 10—13, auf einer sehr grossen ca. 15—17 Falten. Grobe Querwülste, welche die Falten kreuzen, machen das Bild der Schale noch unregelmässiger.

Dorsalklappe verhältnismässig flach, ohne jede Spur einer Area, in der Sculptur der grossen Klappe entsprechend, doch setzen die Radiärfalten noch etwas tiefer ein, die Zwischenräume zwischen ihnen sind etwas breiter.

Inneres der Ventralklappe mit zwei starken Septen, welche von den dicken Leisten ausgehen, die das Pseudodeltidium jederseits begrenzen, bei manchen Exemplaren völlig parallel und auch am Schalenboden deutlich von einander getrennt, bei anderen convergirend und am Schalenboden so eng bei einander liegend, dass sie scheinbar zu einem Medianseptum verschmelzen. Diese Septen erstrecken sich meist vom Wirbel bis etwa zur Mitte der Schalenhöhe. Dorsalklappe mit kräftigen, weit divergirenden Leisten und schwachem Medianseptum.

Die Art hat entschieden eine grosse Aehnlichkeit mit *Meekella striatocostata Cox,* doch zeigen sämmtliche Abbildungen der amerikanischen Form eine regelmässigere Gestaltung, vor allem in der Berippung. Bei den mir vorliegenden Stücken von Dexter in Kansas strahlen die Rippen sehr gleichmässig vom Wirbel aus und sind viel schärfer als bei unserer Art, Querwülste fehlen ihnen ganz. Abbildungen, wie sie Hall (l. c. Taf. XI *B*, Fig. 21 [1]) gegeben hat, zeigen freilich, dass auch

[1]) Von Frech in Lethaea palaeozoica Bd. II. 2, Taf. 47 *a*, Fig. 1, reproducirt und irrthümlich als *Meekella occidentalis Newberry* bezeichnet.

in Amerika unregelmässigere Schalen mit Querwülsten vorkommen, aber es ist einmal zweifelhaft, ob die ganzen amerikanischen Formen, welche man als *Meekella striatocostata* bezeichnet hat, wirklich als eine einzige Art betrachtet werden dürfen, und ferner kommt auch gegenüber diesen Schalen — von welchen übrigens, nach den Abbildungen zu urtheilen, keine ein so hohes Mass von Unregelmässigkeit in Gestalt und Berippung aufweist — als unterscheidendes Merkmal für unsere Art die ausserordentlich hohe, vor allem aber auch besonders breite Area hinzu und schliesslich auch die erheblichere Grösse, welche die alpine *Meekella* erreicht. Dieses letztere Kennzeichen ebenso wie die erwähnten Eigenschaften der Area scheinen die alpinen Schalen auch von der mit kräftigen, aber doch wohl gleichmässigeren Wülsten versehenen *Meekella striatocostata* der obersten Carbonschichten des Donetzbeckens zu unterscheiden.

Grössenverhältnisse eines mittleren und eines sehr grossen Exemplares:

	mittl. Expl.	grosses Exemplar
Länge der Ventralklappe	33 *mm*	—
Länge der Dorsalklappe	26 *mm*	—
Länge des Schlossrandes, bez. grösste Breite der Area	28 *mm*	42 *mm*
Grösste Schalenbreite	33 *mm*	56 *mm*
Höhe der Area (entlang der Biegung gemessen) . .	17 *mm*	31 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (16 Expl.).

Meekella procera n. sp.

(Taf. III, Fig. 1—2.)

Meekella nov. sp. Schellw.: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, Heft XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

Ventralklappe sehr hoch, viel länger als breit. Schlossrand kurz, Area schmal und hoch. Pseudodeltidium am Schlossrand ziemlich breit, in der Mitte mit erhabener Leiste, welche vorn zugeschärft ist. Die Area ist eben, nur der etwas übergebogene Wirbel lässt sie im ganzen concav erscheinen. Der Wirbel ist stark eingedreht, Oberfläche von feinen Radiärstreifen bedeckt und, abgesehen von der eingerollten Wirbelpartie, mit kräftigen, aber nicht sehr regelmässigen Rippen bedeckt, welche nur am Stirnrand ein wenig undeutlicher werden können. Die Rippen sind schärfer als bei der vorbeschriebenen Art, die sie kreuzenden Anwachsstreifen sind zwar deutlich, aber doch nicht in Form so grober, ungleichmässiger Querwülste ausgebildet, wie sie bei *Meekella irregularis* die verzerrte Gestalt des Gehäuses bedingen. Die Zahl der Rippen beträgt bei einem grossen Exemplar etwas mehr als zwanzig.

Die Dorsalklappe ist wenig gewölbt, der Wirbel bei der abgebildeten Schale sehr stark nach der einen Seite gedreht. Die Berippung beginnt schon in der Nähe des Wirbels.

Einrichtungen des Schaleninnern wie bei den übrigen Meekellen.

Meekella procera ist mit der vorbeschriebenen Art nahe verwandt und ich habe bei der grossen Aehnlichkeit einiger Merkmale, durch welche sich beide übereinstimmend von den sonst bekannten Meekellen unterscheiden, gezweifelt, ob es nicht besser wäre, die in Rede stehende Form nur als Varietät von *Meekella irregularis* aufzufassen; doch lässt das gänzliche Fehlen von Uebergangsformen unter der grossen Zahl von Individuen der letzteren Art unsere Form doch wohl selbständiger erscheinen. Abgesehen von den erwähnten gemeinsamen Gruppenmerkmalen, welche vor allem in der Unregelmässigkeit der Berippung und dem Auftreten der Querwülste liegen, besitzt unsere Art eine charakteristische und von *Meekella irregularis* recht abweichende Gestalt.

Die Hauptunterschiede liegen in der viel geringeren Breite des Schlossrandes und der Area (vergl. die betreffenden Zahlenangaben), sowie in dem ganz anderen Verhältnis der Länge zur Breite in dem ganzen Aufbau der Schalen. Geringfügigere Abweichungen liegen in der schärferen Form und grösseren Zahl der Rippen, welche bei der kleinen Klappe auch weiter bis zum Wirbel heraufreichen, und in dem schwächeren Hervortreten der Querwülste.

Grössenverhältnisse:

Länge der Ventralschale (Schale am Stirnrand ergänzt und das Mindestmass berechnet)	69 *mm*
Länge der Dorsalschale (wie oben)	52 *mm*
Grösste Schalenbreite	51 *mm*
Länge des Schlossrandes	34 *mm*
Höhe der Area (wie bei *M. irregularis* gemessen)	32 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (4 Expl., meist unvollständig).

II. Gruppe der Meekella evanescens n. sp.

Meekella evanescens n. sp.

(Taf. II, Fig. 10—12.)

Ventralklappe gross und ausserordentlich hoch, im Querschnitt eher rechteckig als gerundet. Schlossrand lang, nur wenig hinter der grössten Schalenbreite zurückbleibend. Area breit und sehr hoch, Pseudodeltidium mit nicht gerade stark entwickelter Mittelleiste. Oberfläche mit gleichmässiger scharfer Radiärstreifung und wenig deutlichen Anwachsstreifen, stellenweise gröbere Querrunzeln. Radiärfalten auf den Seiten fast ganz fehlend, in der Mitte vereinzelt, unregelmässig und undeutlich ausgeprägt.

Kleine Klappe mässig gewölbt, nur am Stirnrande wenige undeutliche Falten.

Die beiden Septen im Innern der Ventralklappe convergiren und liegen am Schalenboden ziemlich dicht neben einander. Divergirende Septen der Dorsalklappe kräftig, Medianseptum sehr schwach.

Die Art unterscheidet sich vor allem durch die nur angedeutete Radiärfaltung, daneben durch die eckige Form, extreme Grösse und die Höhe der Ventralarea von allen beschriebenen Meekellen und schliesst sich am ehesten noch an *Meekella irregularis* an, mit welcher sie zusammen gefunden ist. Aus dem sicilianischen Perm liegt mir aber ein unvollständiges Exemplar vor, das, wenn es nicht mit der alpinen Form ganz ident ist, so doch jedenfalls ihr ausserordentlich nahe steht. Es besitzt anscheinend eine noch erheblichere Höhe der Ventralklappe und noch geringere Spuren der radiären Faltung.

Grössenverhältnisse:

Länge des Schlossrandes (des Expl. Taf. II, Fig. 10)	41 *mm*
Höhe der Ventralarea desselben Exemplares (ergänzt, Mindestmass)	38 *mm*
Länge der Dorsalklappe eines zweiten Exemplares	21 *mm*
Breite der Dorsalklappe „ „ „	26 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (4 Expl.).

III. Gruppe der Meekella depressa n. sp.

Meekella depressa n. sp.

(Taf. III, Fig. 3—4.)

Vgl. *Meekella striatocostata (Cox)? Kayser*: Obercarbonische Fauna von Lo Ping in v. Richthofen, China, Bd. IV, S. 178, Taf. XXIII, Fig. 8.

Ventralklappe verhältnismässig sehr niedrig. Schlossrand ziemlich kurz, Area auch in der Höhe wenig ausgedehnt und anscheinend immer ein wenig nach rückwärts gerichtet, Pseudodeltidium schmal. Der Wirbel ist an keinem Exemplar vollständig erhalten. Oberfläche mit deutlichen Radiärstreifen, die von feinen Anwachslinien gekreuzt werden. Ausserdem niedrige Radiärfalten, welche etwa von der Mitte der Schale bis zum Stirnrand verlaufen; bei einem Individuum zählt man ihrer nur 6, bei einem anderen 8—10.

Dorsalklappe kräftig gewölbt, im Gegensatz zu anderen Meekellen der ventralen an Höhe wenig nachgebend. Wirbel gleichmässig gerundet und über den Schlossrand der grossen Klappe herübergebogen. Sculptur der anderen Schale entsprechend.

Septen im Innern der Ventralklappe bei allen beobachteten Exemplaren nahezu parallel und infolgedessen auch am Schalenboden verhältnismässig weit von einander getrennt. Dorsalschale mit zwei kräftig divergirenden Septen.

Die vorliegende Form unterscheidet sich durch ihr charakteristisches Gepräge recht deutlich von allen anderen Meekellen, dagegen erscheint es nicht ausgeschlossen, dass die bei Kayser abgebildete *Meekella striatocostata* von Lo Ping (l. c. Taf. XXIII, Fig. 8) eine Dorsalschale unserer Art darstellt. Wölbung und Berippung entsprechen dieser völlig, doch kann die Identität durch alleinige Untersuchung der bei *Meekella* verhältnismässig gleichartig ausgebildeten Dorsalschale nicht festgestellt werden, umsomehr eine solche gar nicht mit Sicherheit erkennen lässt, ob die betreffende Form wirklich zu *Meekella* oder zu einer anderen Gattung (*Streptorhynchus, Enteletes*) gehört. Fliegel führt in seiner Fossilliste [1]) von Lo Ping eine *Meekella Kayseri Jäkel mscr.* an und Frech bildet unter diesem Namen [2]) eine ganz glatte, längliche Form ab, deren generische Stellung mir zweifelhaft erscheint. Ueberdies scheint hier eine Verwechslung stattgefunden zu haben, da das in der Berliner Universitätssammlung befindliche Kayser'sche Original zu Taf. XXIII, Fig. 8, welches mir vorgelegen hat, von der Hand des Herrn Prof. Jäkel als *Meekella Kayseri Jäkel mscr.* bezeichnet ist. Dieses Stück kann aber unmöglich die Dorsalschale zu der von Frech wiedergegebenen grossen Klappe sein. Da die letztere infolge ihrer abweichenden Gestalt für den Vergleich mit unserer Form gar nicht in Betracht kommt und ferner die Identität der alpinen Schalen mit der von Jäkel laut Etiquette als *Meekella Kayseri* bezeichneten Lo Pinger-Form aus den oben angegebenen Gründen einstweilen zweifelhaft bleiben muss, so ist eine Verwendung der Bezeichnung *Meek. Kayseri* für mich unmöglich. Sollte sich durch die Auffindung weiteren chinesischen Materiales die Identität der Kayser'schen *Meek. striatocostata* von Lo Ping mit den Schalen von Neumarktl herausstellen, so würde doch dem hier gegebenen Namen die Priorität gebühren, da die Anwendung des Jäkel'schen Namens durch Fliegel ohne Beschreibung und Hinweis auf eine Abbildung bei Kayser keine Kennzeichnung derselben in sich schliesst und die Frech'sche Zeichnung eine ganz andere Form darstellt.

---

[1]) Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft, Bd. L, 1898, S. 394.

[2]) Lethaea palaeozoica, Bd. II, Lief. 2, Die Steinkohlenformation, Taf. 47*b*, Fig. 7.

Grössenverhältnisse:	Expl. I	Expl. II
Länge des Schlossrandes	11 *mm*	12 *mm*
Höhe der Ventralarea (annähernd)	$4^1/_2$ *mm*	$5^1/_2$ *mm*
Höhe der Dorsalklappe	$5^1/_2$ *mm*	4 *mm*
Breite der Dorsalklappe	$18^1/_2$ *mm*	16 *mm*
Länge der Dorsalklappe	16 *mm*	13 *mm*.

Fundort: Trogkofelgebiet, ohne nähere Fundortsangabe (1 Expl.). — Teufelsschlucht bei Neumarktl (3 Expl.).

Meekella sp. indet.

(Taf. III, Fig. 5.)

Kleine Schale, abgesehen von wenigen, ganz schwachen Falten am Stirnrand und der überall vorhandenen radiären Streifung ganz glatt.

Ventralschale mässig hoch, Schlossrand kurz, Area ein wenig nach vorn geneigt mit breitem Pseudodeltidium. Wirbel spitz.

Dorsalschale recht flach, gleichmässig gewölbt, Schlossrand wie bei allen Meekellen ohne Spur einer Area.

Innere Einrichtungen wie bei der vorbeschriebenen Art.

Diese Form steht zweifellos *Meekella depressa* sehr nahe, hat aber noch schwächere Radiärfalten als diese, eine mehr vorspringende Area und stärker gewölbte Ventralklappe neben flacherer Dorsalschale. Ob diese Verschiedenheiten als blosse Kennzeichen einer Varietät aufzufassen sind oder ob unter ihnen genügend constante Merkmale sind, um die Abtrennung als besondere Art zu rechtfertigen, vermag ich bei dem geringen und unvollständigen Material nicht zu entscheiden; ebenso muss das Verhältnis zu der oben erwähnten *Meekella? olivieriana M. V. K.* zweifelhaft bleiben.

Grössenverhältnisse:	
Länge der Ventralschale	16 *mm*
Länge der Dorsalschale	15 *mm*
Länge des Schlossrandes	12 *mm*
Höhe der Area	$5^1/_2$ *mm*
Breite der Dorsalschale	17 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (2 Expl.).

Geyerella Schellw.

Die bisher nur im Perm, bez. im Permocarbon beobachtete Gattung ist, wie oben schon angegeben, durch den Zusammentritt der beiden Septen im Innern der Ventralklappe zu einer Medianleiste und daneben durch die rundliche Gestalt des Schalenquerschnittes, welche durch die Kürze und die ein wenig gebogene Form des Schlossrandes hervorgerufen wird, ausgezeichnet.

Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass *Geyerella* nahe verwandt ist mit *Meekella*, deren Arten gegenüber den geologisch älteren Gattungen z. Th. schon eine Annäherung an den Geyerellen-Typus erkennen lassen, aber die eben angeführten Besonderheiten verlangen in gleichem Masse die Unterscheidung einer eigenen Gruppe, wie dies bei den anderen oben aufgezählten Strophomeniden-Gattungen der Fall ist: die Charaktere des Schaleninnern ebenso wie der äusseren Schalen und die Art des geologischen Vorkommens lassen *Geyerella* als eine generisch gut gekenn-

zeichnete jüngere Abänderung des Meekellen-Typus erscheinen. Dagegen dürfte die Aehnlichkeit der inneren Einrichtungen der Ventralschale mit denjenigen bei manchen Derbyien kaum ins Gewicht fallen. Bei der Mehrzahl der Arten tritt übrigens diese Aehnlichkeit ziemlich zurück, nur in der allerobersten Spitze des Wirbelhohlraumes verlängern sich bei *Derbyia* die verdickten Leisten zu beiden Seiten des Pseudodeltidiums zu convergirenden Septen und weiterhin zum Medianseptum, ähnlich wie bei *Geyerella*; schon in ganz geringer Entfernung von der Spitze löst sich das Medianseptum gänzlich von den Deltidialleisten los und bleibt entweder frei oder lehnt sich an die mittlere Wölbung des Pseudodeltidiums an[1]). Nur bei einer isolirten Art aus den für obercarbonisch angesprochenen Schichten von Itaituba in Brasilien, *Derbyia correana Derby*, reichen die beiden convergirenden Septen tiefer in die Schale hinein, wie die Abbildungen bei Derby[2]) und Hall[3]) erkennen lassen, doch gehen sie keineswegs so nahe an den Schlossrand heran, wie bei den Geyerellen und zeigen auch einen etwas anderen Verlauf, wie ein Vergleich des von Hall (Taf. XI, Fig. 22) gegebenen Durchschnitts mit den unserigen (Taf. III, Fig. 11—13) lehrt. Diese Form bildet demnach scheinbar einen Uebergang zwischen *Derbyia* und *Geyerella*, da aber die Aehnlichkeit der in Rede stehenden Merkmale mit den typischen Derbyien doch wohl grösser ist und die ganze sonstige Beschaffenheit der Schalen, vor allem Länge und Form des Schlossrandes ebensosehr mit *Derbyia* übereinstimmt, wie sie von *Geyerella* verschieden ist, so dürfte *Derbyia correana* nur eine von den typischen Derbyien zwar etwas abweichende, aber doch mit ihnen eng verbundene Form darstellen[4]); ihre Beziehungen zu *Geyerella*, der geologisch jüngsten Gattung der ganzen Abtheilung, sind wohl nur scheinbare.

Die mir vorliegenden sicilianischen Geyerellen[5]) zeigen sämmtlich eine sehr kräftige radiäre Faltung, während die alpinen Schalen nur schwache und unregelmässige Falten tragen, ja theilweise fast ganz glatt werden. Sie sind dabei — ähnlich wie die alpinen Meekellen — meist sehr stark verzerrt und mit einem aus zwei langen Stäben bestehenden Schlossfortsatze versehen, welcher in seiner Form an *Scacchinella* erinnert. Ob das letzere Merkmal als Besonderheit der Gattung angesehen werden darf, ist mir nicht klar.

Die Vertreter der Gattung *Geyerella* zeigen in unserem Gebiet eine recht verschiedene Vertheilung: am Trogkofel sind sie in einer Zahl gefunden worden, welche im Verhältnis zu der Gesammtzahl der Fossilfundee ine sehr hohe ist; in den Karawanken sind dagegen bis jetzt nur wenige Stücke beobachtet worden.

Geyerella distorta n. sp.

(Taf. III, Fig. 6—13.)

Geyerella sp. Schellw.: Neues Jahrbuch 1900, Bd. I, Taf. I, Fig. 8.

Ventralklappe sehr hoch, unregelmässig gestaltet. Schlossrand kurz, etwas gebogen und gegen die Seitenränder nicht sehr deutlich abgesetzt. Area hoch und schmal, bei den meisten

[1]) Vgl. die Abbildungen bei Hall, l. c. Taf. XI *A*, Fig. 38 und 39, und die von Textfiguren begleiteten Ausführungen des Verf. in: N. Jahrbuch 1900, Bd. I, S. 10 und 11.

[2]) Bull. of the Cornell University, Ithaca 1874, vol. I, Nr. 2, S. 32, Taf. VI und VII.

[3]) Introduction to the study of palaeozoic Brachiopoda, Taf. XI, Fig. 18—22 und Taf. XX, Fig. 10 und 11.

[4]) = Waagen's Gruppe der „*Camerati*", zu welcher irrthümlich auch die von Abich als *Strept. crenistria*, *Strept. peregrinus* u. s. w. bezeichneten armenischen Orthotheten gerechnet worden sind.

[5]) Eine derselben — eine anscheinend recht häufige Form — wurde von mir als *Geyerella Gemmellaroi* beschrieben (Neues Jahrbuch 1900, Bd. I, S. 12, Taf. I, Fig. 7*a* und 7*b*); eine andere specifisch vermuthlich davon zu trennende ist schon früher von Semper abgebildet worden (Neues Jahrbuch 1899, Bd. I, Taf. XVI, Fig. 9). Die Untersuchung dieser Schale ergab dieselbe Beschaffenheit des Innern wie bei *G. Gemmellaroi*. Semper stellte die Form, der Waagen'schen Eintheilung folgend, zu den cameraten Derbyien.

Stücken ohne scharfe Kante gegen die Seiten hin. Pseudodeltidium flach, in der Mitte mit schwachem Kiel. Wirbel spitz, aber meist kräftig gedreht oder auf andere Weise verzerrt. Oberfläche fein radiär gestreift, ausserdem mit wenig hervortretenden, ungleichmässig vertheilten Radiärfalten bedeckt, welche theilweise, namentlich bei jugendlichen Individuen, fast ganz verschwinden können. Querrunzeln meist kräftig und die Unregelmässigkeit der Form erhöhend.

Dorsalklappe in der Regel weniger verzogen, ziemlich hoch gewölbt, ohne Spur einer Area.

Sculptur ebenso wie bei der grossen Klappe, doch meist mit gleichartigen und auch etwas stärkeren Radiärfalten versehen.

Im Inneren der Ventralschale laufen neben dem Pseudodeltidium zwei theilweise sehr stark verdickte Leisten (vgl. Fig. 13, bei welcher die Leisten herausgebrochen sind), von denen zwei ziemlich dicht bei einander liegende Septen ausgehen, welche convergiren und etwa in der Mitte der Schale zusammenstossen, um als Medianseptum bis zum Schalenrande fortzusetzen. Die in verschiedener Höhe geführten Schnitte, Taf. III, Fig. 11—13, zeigen den Verlauf dieser inneren Theilungen, welche vom Wirbel bis weit zum Schlossrand hin die Schale durchsetzen; der tiefste, den Rändern der Schale am meisten genäherte Schnitt (Fig. 13) lässt erkennen, dass hier die Septen sich gegen den Stirnrand hin weiter hinab erstrecken als auf der Seite des Schlossrandes.

Die Dorsalklappe hat in ihrem Inneren zwei starke divergirende Septen und ein schwaches Medianseptum. Der Schlossfortsatz sendet zwei stabförmige Ausläufer aus, welche weit in das Innere der Ventralschale hineinreichen; in dem schrägen Schnitt, Fig. 13, ist der rechte Stab in der Höhe von 8 *mm* getroffen. Die Figur soll zugleich den hufeisenförmigen Querschnitt der Stäbe zeigen.

Es ist mir nicht ganz sicher, ob alle vorliegenden Stücke, welche namentlich in dem Grade der Faltung starke Verschiedenheiten aufweisen, zu einer Art vereinigt werden dürfen, doch ist es bei der unregelmässigen Gestaltung der Schalen, deren Extreme übrigens anscheinend durch Uebergangsformen mit einander in Verbindung stehen, schwer, eine schärfere Gliederung derselben durchzuführen.

Grössenverhältnisse mehrerer Exemplare:

Länge der Ventralklappe . .	49 *mm*	—	21 *mm*	—
Breite der Ventralklappe . .	46 *mm*	30 *mm*	21 *mm*	—
Höhe der Area	33 *mm*	23 *mm*	16 *mm*	—
Länge der Dorsalklappe . . .	36 *mm*	25 *mm*	18 *mm*	27 *mm*
Breite der Dorsalklappe . . .	46 *mm*	30 *mm*	21 *mm*	33 *mm*.

Fundorte: Trogkofelgebiet (16 Expl.). — Teufelsschlucht bei Neumarktl (2 Expl.).

Gattungen von zweifelhafter systematischer Stellung.

(Scacchinella und Richthofenia.)

Für jene eigenthümlichen Brachiopoden, deren äussere Hülle der Form eines Korallenkelches gleicht, wurde von Waagen eine besondere Unterordnung, „*Coralliopsida*“ gegründet. Diese Unterordnung umfasste nur eine Familie, die *Richthofenidae*, welche wiederum nur durch eine einzige Gattung, *Richthofenia*, vertreten war. Die isolirte Stellung von *Richthofenia*, die einen von den übrigen Brachiopoden so abweichenden Typus darstellte, dass man sogar an ihrer Zugehörigkeit zu dieser Ordnung zweifeln konnte, war durch Waagen's Eintheilung deutlich ausgedrückt. Eine

Untersuchung der sicilianischen und alpinen Permfaunen ergiebt aber, dass *Richthofenia* keineswegs die einzige Brachiopodenform ist, welche in ihrem Aeusseren der Gestalt eines Korallenkelches ähnelt. Eine mir vorliegende Lyttonien-Art von Palazzo Adriano ist äusserlich schwer von den mit ihr zusammen vorkommenden gestreckt-kelchförmigen Richthofenien zu unterscheiden, vor allem aber lassen die Abbildungen der alpinen Gattung *Tegulifera* auf Taf. VI (vergl. besonders Fig. 12) deutlich erkennen, dass auch hier ganz ähnlich geformte Gehäuse vorkommen. Die Uebereinstimmung besteht auch nicht allein in der Form, sondern Sculptur und Structur nehmen zum mindesten bei *Richthofenia* und *Tegulifera* daran Theil. Untersucht man dagegen das Schaleninnere, so ergibt sich eine so starke Differenz der Formen, dass ihre Ableitung von ein und derselben Stammgruppe ausgeschlossen erscheint, während analoge Merkmale bei verschiedenen geologisch älteren Gattungen, bezw. Familien vorhanden sind. Eine Vereinigung der in Rede stehenden Formen — etwa unter der Bezeichnung *Coralliopsida Waag.* — würde daher zu einer ganz unnatürlichen Gruppirung führen, wir müssen diese in ihrem Aeusseren so ähnlichen Schalen vielmehr an mehrere Familien anschliessen, welche nicht blos im Perm, sondern schon in älteren Formationen scharf von einander getrennt werden können. So muss *Tegulifera* bei den Productiden behandelt und die *Lyttoniidae*, die auch in den Alpen vertreten sind, mit Waagen als besondere Familie unterschieden werden. Bei *Richthofenia* können Zweifel bestehen, ob wir sie an die Productiden oder an die Strophomeniden anzugliedern haben, da die Gattung, wie unten dargethan werden soll, eine eigenthümliche Mischung von Merkmalen der beiden erwähnten Familien aufweist.

Die Aehnlichkeit der genannten Formen beruht daher lediglich auf einer gleichartig ausgebildeten äusseren Schale, die, wie Waagen für *Richthofenia* überzeugend nachgewiesen hat, einer Ueberwucherung des eigentlichen Gehäuses ihre Entstehung verdankt. Beachtung verdient dabei die interessante Erscheinung, dass bei mehreren deutlich von einander zu trennenden Brachiopodengruppen in demselben oder doch annähernd demselben geologischen Zeitabschnitt eine äusserlich und structurell im wesentlichen gleichartige Umhüllung auftritt [1]). Die eigenthümliche Ausbildung dieser Gattungen und die Wiederkehr eines so merkwürdigen Kennzeichens bei verschiedenen Abtheilungen bringt vielleicht am stärksten jenen charakteristischen Zug der permischen Thierwelt, welcher durch das Auftreten zahlreicher abnorm gebauter Brachiopodentypen bedingt wird, zum Ausdruck.

Die sorgfältigen Untersuchungen Waagen's haben uns den Aufbau von *Richthofenia* in den wesentlichsten Punkten kennen gelehrt, doch lassen die vortrefflich erhaltenen sicilianischen Exemplare manche Charaktere der Schale deutlicher erkennen, vor allem zeigt uns ein Vergleich mit einer anderen Gattung, welche sich im sicilianischen und alpinen Permocarbon gefunden hat, dass *Richthofenia* mit seiner Organisation nicht so völlig isolirt dasteht, wie es anfangs den Anschein hatte. Diese Gattung ist die von Gemmellaro aufgestellte *Scacchinella,* welche ebenso in Sicilien wie in den Alpen ein charakteristisches und durch zahlreiche Individuen vertretenes Glied der Fauna bildet. *Richthofenia* selbst ist in den Alpen bisher nicht beobachtet worden, ich möchte aber doch an der Hand der mir vorliegenden sicilianischen Exemplare, welche ich der Güte der Herren Canavari, Holzapfel und v. Zittel verdanke, auf die Analogien im Aufbau der beiden genannten Gattungen hinweisen.

---

[1]) Ich verweise hier wiederum auf die interessanten Beobachtungen Semper's über Convergenzerscheinungen bei fossilen Brachiopoden (meist aus dem sicilianischen Perm), welche dadurch keineswegs an Werth verlieren, dass eine genauere Untersuchung des Schaleninneren theilweise eine andere Gruppirung der betr. Formen (*Derbyia, Streptorhynchus, Orthothetes*) verlangt und infolge dessen auch eine Modificirung der Schlüsse, soweit sie gerade auf der älteren Eintheilung beruhen, nothwendig macht.

Wenn es sich darum handelt, die Verwandtschaftsverhältnisse der Richthofenien zu ermitteln, so müssen wir dabei von ihrer äusseren Schale ganz absehen, da diese, wie oben erwähnt, nur einer Ueberwucherung des eigentlichen Gehäuses ihre Entstehung verdankt. Es kann dabei aber zweifelhaft sein, was wir als dieses eigentliche Gehäuse von *Richthofenia* anzusehen haben. Folgen wir Waagen, so betrachten wir als solches die ziemlich geräumige Schale, welche unmittelbar unter der äusseren Hülle liegt und von mehr oder weniger unregelmässigen Querböden durchsetzt ist. Diese Annahme hat viel Wahrscheinlichkeit für sich, aber ich möchte doch eine Beobachtung nicht unerwähnt lassen, welche dem zu widersprechen scheint. Bei den zahlreichen sicilianischen Richthofenien, welche ich untersuchen konnte, zeigte sich nämlich stets innerhalb des grossen Hohlraumes eine wohlumgrenzte regelmässige kleine Schale, wie sie in den Textfiguren 1, 2 und 3 zur Darstellung gebracht ist. Die Lage dieser engen, aber sehr hohen Schale ist immer die gleiche,

Fig. 1.

Fig. 1 *a*. Eine *Richthofenia* von Palazzo Adriano, bei welcher die oberste Schalenschicht entfernt wurde, um die darunter liegende Area sichtbar zu machen.

Fig. 1 *b*. Dieselbe von innen. Zeigt den durch Wandungen völlig begrenzten Raum hinter der Area, welcher mit Medianseptum und leistenförmigen Eindrücken (*b*) versehen ist.

da ihre Vorderwand stets durch die unmittelbar unter der äusseren Hülle liegende Area (vergl. Textfig. 1 *a*) gebildet wird, während die Seitenwände der Lage der Waagen'schen Seitensepten entsprechen[1]). Die Form der Schale ist bei ein und derselben Species völlig gleichartig, sie lässt sich, wie Textfigur 2 zeigt, von den ersten Jugendstadien an verfolgen, wobei sie etwa in gleichem Masse wie die äussere Hülle an Umfang zunimmt. Die Umgrenzung ist überall eine scharfe, die Aussenseiten der Schale zeigen dieselbe warzige Beschaffenheit, wie sie die innere Schale von *Richthofenia* auch sonst aufweist. Die Innenseiten sind gestreift. Bei einem Exemplar gelang es (Textfig. 3), die kleine Schale ganz heraus zu lösen. Ein Septum, dessen Structur weiter unten besprochen werden soll, ist vorhanden, es erstreckt sich entweder quer durch die Schale (Textfig. 1 *b*) oder bleibt auf die der Area gegenüberliegende Hälfte beschränkt (Textfig. 2 und 3). Querböden sind auch in diesem abgegrenzten Raume vorhanden, anscheinend aber in geringerer Zahl und regelmässiger gestaltet.

[1]) Vergl. Waagen l. c. Taf. LXXXIII, Fig. 9 und 10.

Es erscheint hiernach nicht ausgeschlossen, dass wir die geschilderte kleine Schale als die eigentliche Ventralklappe der *Richthofenia* anzusehen haben, doch ist dagegen einzuwenden, dass die Dorsalklappe nicht dem Umfange derselben gleichkommt, sondern annähernd den ganzen Hohlraum der Richthofenien-Schale deckt[1]). Die unten beschriebenen Querleisten zu beiden Seiten des Septums, welche in ähnlicher Ausbildung auch von Waagen beobachtet wurden[2]), deuten vielleicht eher darauf hin, dass der in Rede stehende wohl abgegrenzte Theil des Schalenhohlraumes nur

Fig. 2.

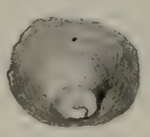
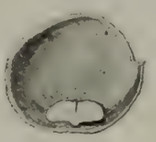
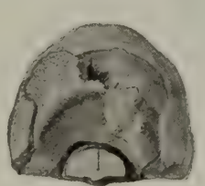
Fig. 2*a*.   Fig. 2*b*.

Fig. 2*a*. Eine andere Richthofenien-Art von demselben Fundort, nahe der Spitze durchgebrochen. — Fig. 2*b*. Dieselbe, weiter unten.

dem in diesem Falle allerdings eigenthümlich abgeschlossenen Raume zur Anheftung der Schliessmuskeln entsprach.

Mögen wir aber die kleinere Schale oder die unmittelbar unter der äusseren Hülle gelegene grössere Schale als das eigentliche Gehäuse von *Richthofenia* betrachten, welches wir beim Vergleich mit anderen Brachiopoden heranzuziehen haben, so ergeben sich in jedem Falle gewisse Analogien im Aufbau zwischen *Richthofenia* und der Gattung *Scacchinella*.

Fig. 3.

Fig. 3*a*.  Fig. 3*b*.

Anscheinend dieselbe Art von *Richthofenia* wie in Fig. 2.

Fig. 3*a* von vorn mit dem Abdruck der Dorsalklappe. — Fig. 3*b* von oben, zeigt den herausnehmbaren Schalentheil in der Ventralklappe. Palazzo Adriano.

Die äussere Gestalt beider Gattungen weicht nicht gerade erheblich von einander ab, beide besitzen eine sehr hohe Ventralschale und eine annähernd deckelförmige Dorsalschale, eine deutlich abgesetzte Ventralarea mit mehr oder weniger scharf hervortretendem Pseudodeltidium, wobei die Breite der Area allerdings recht ungleich entwickelt ist.

---

[1]) Allerdings deutet eine Abbildung bei Waagen (l. c. Taf. LXXXII *A*, Fig. 4*c*) auf eine ähnliche Abgrenzung innerhalb der Dorsalklappe.

[2]) l. c. Taf. LXXXIII, Fig. 1*a* und 1*b*.

Die Schalenoberfläche ist bei beiden seidenglänzend [1]), die Schalenstructur stimmt nach der mikroskopischen Untersuchung ebenfalls im wesentlichen überein.

Im Inneren der Ventralschale besitzt *Richthofenia* nach den Untersuchungen Waagen's drei kurze Septen, indess dürfen die beiden seitlichen Leisten nach den oben mitgetheilten Beobachtungen wohl kaum als Septen aufgefasst werden, so dass nur ein medianes Septum vorhanden sein würde. Bei den indischen Exemplaren geht dieses von dem Pseudodeltidium aus und das gleiche ist bei einem Theile der sicilianischen Richthofenien der Fall, während das Septum bei dem anderen Theil auf die der Area gegenüberliegende Schalenhälfte beschränkt bleibt. Bei den ersteren Exemplaren (vergl. Textfig. 1 *b*) setzt sich das Medianseptum aber ganz deutlich aus drei Theilen zusammen, dem eigentlichen Medianseptum und zwei Seitensepten, wie man sowohl auf der Bruchstelle, wie im Schliff (Textfig. 4) deutlich beobachten kann. Ganz ähnlich baut sich das scheinbar einfache Medianseptum der alpinen Scacchinellen auf: auch hier entsteht das Septum

Fig. 4.

Dreitheiliges Medianseptum einer *Richthofenia* von Palazzo Adriano, neunfach vergrössert.

Fig. 5.

Dreitheiliges Medianseptum von *Scacchinella gigantea* vom Trogkofel, neunfach vergrössert. Das hintere Ende fehlt.

durch Verwachsung von zwei Seitenlamellen, die ebenso wie bei *Richthofenia* sich eng an das mediane Septum anlegen und mit ihm verwachsen [2]). Das so gebildete einfache Septum hat eine viel längere Ausdehnung als das von *Richthofenia*, wird aber zuweilen in seiner ganzen Länge von den ausserordentlich schmalen Streifen begleitet, in welche die Seitensepten auslaufen. In diesem Falle tritt dann meist in gleicher Weise wie bei *Richthofenia* am äussersten Ende wieder eine Verbreiterung der schmalen Seitenlamellen ein, so dass hier das Septum eine keulenförmige Gestalt erhält [3]).

Die Muskeleindrücke der Ventralschale von *Scacchinella* sind bisher nicht zur Beobachtung gekommen, die Schliessmuskeln von *Richthofenia* ziehen sich in der von Waagen angegebenen

[1]) Gemmellaro behauptet, dass *Scacchinella* keine seidenglänzende Oberfläche besitze, alpine Stücke zeigen dieselbe jedoch auf's deutlichste.

[2]) Vergl. neben der Textabbildung (Fig. 5) auch Taf. V, Fig. 3 *a*.

[3]) Die Abbildungen lassen dies gar nicht oder ungenügend erkennen, doch liegen mir mehrere Exemplare mit einer solchen keulenförmigen Verbreiterung des hinteren Endes vor.

Weise an den beiden Seitenflächen des Septums hinauf: sie zeigten bei dem einzigen sicilianischen Exemplare, bei welchem sie herauspräparirt werden konnten (Textfig. 1 *b b*), dieselben eigenthümlich regelmässigen Leisten, wie sie weiter unten am Septum der kleinen Klappe von *Scacchinella* beschrieben werden sollen.

Im Inneren der kleinen Klappe treten die Beziehungen der beiden Gattungen zu einander weniger zu Tage, doch wird hier ein Vergleich auch durch die mit den übrigen Brachiopoden schwer in Parallele zu bringende Gestaltung der verschiedenen Eindrücke, bezw. Erhebungen bei *Richthofenia* sowohl wie bei *Scacchinella* sehr erschwert. Bei beiden treten zwei nahe bei einander gelegene Septen auf, welche bei *Scacchinella* in einiger Entfernung von gerundeten Wülsten umrahmt werden und anscheinend kommt ähnliches auch bei *Richthofenia* vor, wie die von Waagen abgebildete kleine Klappe Taf. LXXXIII, Fig. 1 *c* anzudeuten scheint, doch bin ich nicht ganz sicher, ob die von Waagen gezeichnete rundliche Leiste mit dem erwähnten Wulst von *Scacchinella* verglichen werden darf. Es spricht dafür allerdings der Umstand, dass sie auf ihrer Innenseite mit ähnlichen Querleisten versehen ist, wie der Wulst und die Septen bei *Scacchinella* (vergl. Textfig. 7 und Taf. V, Fig. 3 *c*). Nach Waagen's Angaben würden wir diese Leiste als Umrandung der Muskeln zu deuten haben und dem entsprechend die mit Querleisten versehenen Partien bei *Scacchinella* ebenfalls als Ansatzstellen der betr. Muskeln, doch lässt sich andererseits nicht leugnen, dass diese theilweise fast über die Hälfte der Schale ausgedehnten Querleisten bei *Scacchinella* eine gewisse Aehnlichkeit mit den Radialsepten mancher Thecideiden besitzen.

Die Scacchinellen sind mit deutlichen Brachialleisten versehen, deren Lage allerdings zu schwanken scheint, da sie bei den alpinen Stücken im mittleren Theile der Schale gelegen oder dem Stirnrande genähert sind, während sie nach Gemmellaro's Zeichnung[1]) bei den sicilianischen Arten nahe dem Schlossrand auftreten. Bei *Richthofenia* ist dieses charakteristische Kennzeichen der Productiden bisher nicht beobachtet worden und ebenso zeigt der Schlossfortsatz, wenn er auch bei beiden Gattungen zweitheilig ist, eine sehr verschiedenartige Ausbildung.

Die Richthofenien erhalten ihr eigenartiges korallenähnliches Gepräge theils durch die schon erwähnte Ueberwucherung der eigentlichen Schale, theils aber auch durch die Kammerung in der Ventralklappe, welche besonders in der Wirbelregion entwickelt ist und in geringerem Masse auch in dem abgeschlossenen Schalentheile hinter der Area auftritt. Gerade in Hinsicht auf dieses abnorme Merkmal zeigt sich aber allem Anscheine nach eine Beziehung zu *Scacchinella*, da diese Gattung ebenfalls von Querböden nicht ganz frei ist. An den verhältnismässig kleinen sicilianischen Arten habe ich sie zwar nirgends nachweisen können, sie scheinen ihnen gänzlich zu fehlen, dagegen treten sie bei den grossen Exemplaren vom Trogkofel mit voller Deutlichkeit auf und fehlen auch den kleineren Individuen der Karawanken keineswegs. *Scacchinella gigantea* besitzt einen kegelförmig zugeschnitzten Wirbel, sehr viele Exemplare sind aber in der Wirbelregion flach, wie die auf Taf. IV, Fig. 1 abgebildete grosse Klappe. Anfangs war ich geneigt, diese Abflachung als breite Anheftungsfläche für diese schweren, dickschaligen Brachiopoden anzusehen, aber die weiteren Untersuchungen zeigten, dass unversehrte Exemplare stets mit einem spitzen Wirbel versehen waren und es ergab sich, dass die Abflachung nur dann zu Tage trat, wenn die Spitze der Schale abgebrochen war. Dadurch wurde die Vermuthung nahe gelegt, dass diese glatten, z. Th. etwas gewellten Flächen den Böden der Richthofenien entsprächen und es gelang in der Folge, bei

[1]) Sopra due nuovi generi di Brachiopodi provenienti dai calcari con Fusulina della provincia di Palermo, 1896, Tavola A, Fig. 10.

wohlerhaltenen Exemplaren mit spitzem Wirbel diese Böden durch Abschlagen der Spitze sichtbar zu machen, wie die nebenstehende Zeichnung (Textfigur 6) es darthut[1]). Die Abbildung Taf. IV, Fig. 3*a* und 3*b* lässt erkennen, dass mehrere derartige Böden übereinander liegen können, wenn sie auch nie eine solche Häufigkeit wie bei *Richthofenia* erlangen.

Die Unterschiede von *Richthofenia* und *Scacchinella* sind gewiss nicht unerheblich, aber die geschilderten Analogien im Aufbau beider Gattungen scheinen andererseits recht deutlich auf eine Verwandtschaft derselben hinzuweisen. Suchen wir jedoch die Gruppe der Brachiopoden zu ermitteln, an welche wir *Scacchinella* — und mit ihr wahrscheinlich auch *Richthofenia* — anzuschliessen haben, so kann ein Zweifel wohl nur insoweit bestehen, als es fraglich bleiben kann, ob den Aehnlichkeiten mit den Productiden oder denjenigen mit den Strophomeniden mehr Gewicht beizulegen ist.

Fig. 6.

Fig. 6*b*.

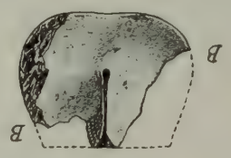


Fig. 6*a*.

Fig. 6*a*. Ventralschale von *Scacchinella gigantea*. Auf der Linie *B B* durchgeschlagen, um den in Fig. 6*b* abgebildeten, durch einen Querboden abgeschlossenen Wirbeltheil zu zeigen. Trogkofel.

Die äussere Gestalt gewährt wenig Anhalt für die Beantwortung dieser Frage, sie kommt ebensowohl bei der erstgenannten Familie (*Aulosteges*) vor, wie sie bei der zweiten (*Streptorhynchus, Meekella, Geyerella* etc.) nahezu als vorherrschende angesehen werden kann, dagegen deutet die mit Grübchen versehene Schalenoberfläche, das Fehlen der Schlosszähne und das Auftreten der Brachialleisten auf die Productiden, die starken Theilungen der grossen Klappe auf die Strophomeniden hin. Die Art des geologischen Vorkommens spricht trotz der Wahrscheinlichkeit der Annahme, dass sich die Productiden aus den geologisch älteren Strophomeniden entwickelt haben, wohl unbedingt gegen die Deutung als Uebergangsformen, es ist wenig wahrscheinlich, dass im Perm plötzlich Nach-

[1]) Dasselbe Exemplar ist wegen der Form des Pseudodeltidiums auf Taf. V, Fig. 2 abgebildet.

kommen der im Devon und Carbon vermissten Mittelformen auftreten sollten. Angesichts der dargelegten Mischung der Charaktere mag jedoch die Frage, ob wir *Scacchinella* den Strophomeniden oder den Productiden zuzutheilen haben, offen bleiben.

Scacchinella Gemm.

Die von Gemmellaro im Fusulinenkalk von Palazzo Adriano entdeckte Gattung *Scacchinella* umfasst eine Anzahl von Formen, welche ebensowohl durch ihre äussere Gestalt wie ihre charakteristischen inneren Merkmale leicht kenntlich sind. Die vortrefflich erhaltenen sicilianischen Arten sind von Gemmellaro sorgfältig untersucht worden[1]), aber das Studium der alpinen Exemplare verlangt doch einige wesentliche Aenderungen der Gattungsdiagnose, die theils durch andere Beobachtungen, theils durch eine abweichende Deutung derselben hervorgerufen worden sind.

Die Schalenoberfläche besitzt nach Gemmellaro's Angaben keinen Seidenglanz, worin dieser Forscher einen bedeutungsvollen Unterschied gegenüber der Familie der Productiden sehen zu dürfen glaubte, die alpinen Stücke zeigen dagegen, dass dieser Mangel nur durch den Erhaltungszustand bedingt ist: es haben sich ebensowohl Exemplare mit kräftigem Seidenglanze gefunden wie solche, die hierin durchaus mit den sicilianischen übereinstimmten. Ebenso ergab die mikroskopische Untersuchung die Gleichartigkeit der Schalenstructur, welche sich andererseits mit derjenigen der Strophomeniden und Productiden sowohl als der Richthofeniden nahezu deckte.

Die übrigen Beobachtungen betreffen das Innere der beiden Schalen. Nach Gemmellaro ist die Form des Medianseptums in der grossen Klappe besonders charakteristisch für unsere Gattung. Dieses Septum erstreckt sich lediglich in seinem oberen, dem Wirbel zunächst gelegenen Theile von der Mitte der Area bis zur anderen Schalenwandung, während es in seinem unteren Theile ziemlich weit von der Schalenwand entfernt bleibt und sich nur hinter dem hohen Pseudodeltidium bis auf den Boden der kleinen Klappe herunterzieht. Bei den alpinen Exemplaren, deren Zugehörigkeit zur Gattung *Scacchinella* nicht dem geringsten Zweifel unterliegen kann, erreicht das Medianseptum auch am Wirbel die der Area gegenüberliegende Schalenwand nicht, sondern bleibt in seiner ganzen Erstreckung in einiger Entfernung von ihr, bei einigen Stücken sogar recht weit, während es bei anderen sich ihr stark nähert. Auf den im übrigen mit den sicilianischen Formen übereinstimmenden eigenartigen Aufbau des Septums ist schon oben hingewiesen worden (vergl. die vergrösserten Figuren 4 und 5 im Text).

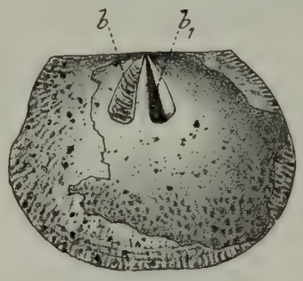
Die kleine Klappe besitzt nach den Angaben von Gemmellaro[2]) ein niedriges, kurzes Medianseptum und zwei divergirende Septen, das erstere ist aber in der von ihm gegebenen Abbildung (Taf. A, Fig. 10) fortgelassen und es ist mir auch weder bei den alpinen noch bei den sicilianischen Exemplaren von *Scacchinella* möglich gewesen, ein solches mit Sicherheit nachzuweisen. Jedenfalls könnte es nur sehr niedrig sein, da in den meisten Fällen das Medianseptum der grossen Klappe bei völlig geschlossener Schale bis auf den Boden der kleineren Klappe hinreicht (vergl. Taf. IV, Fig. 1*f* und Taf. V, Fig. 3*a*, 3*b* und 3*c*). Bei den alpinen Stücken zeigt die kleine Klappe an dieser Stelle eine tiefe Rinne für die Aufnahme des Septums; diese Rinne wird jederseits von einer kräftigen Schalenverdickung *(lamina miofora Gemm.)* eingefasst, die von der gewöhnlichen Form des Septums recht abweicht.

[1]) Sopra due nuovi generi di Brachiopodi provenienti dai calcari con Fusulina della provincia di Palermo, Palermo 1896.

[2]) l. c. S. 5.

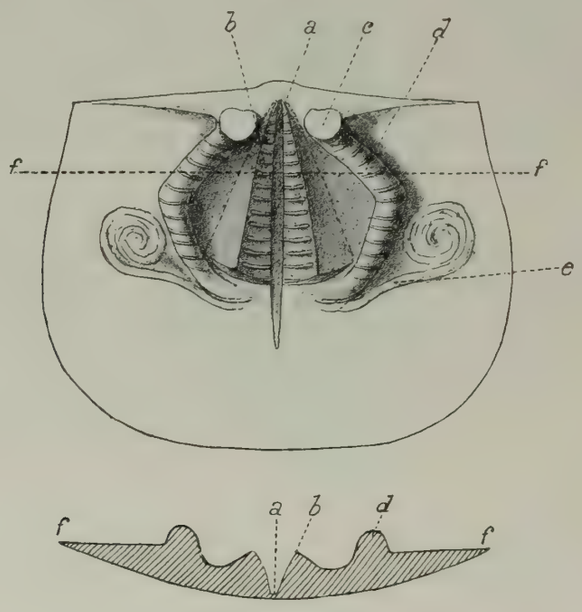
Wie die nebenstehende Zeichnung eines sicilianischen Exemplares (Fig. 7) erkennen lässt, beginnen diese keilförmigen Erhebungen mit einer breiten Fläche am Boden der Schale und spitzen sich nach oben ziemlich scharf zu, bleiben aber immer niedrig. Sie werden bei *Scacchinella gigantea* in einiger Entfernung von gerundeten Wülsten umrahmt, welche von der Ansatz-

Fig. 7.



Dorsalklappe von *Scacchinella variabilis Gemm.* Sicilien, zweimal vergrössert. Schale theilweise fortgesprengt, um die Lage und Gestalt der keilförmigen Schalenverdickungen zu zeigen. Bei *b* (entsprechend *b* in Fig. 8) sieht man auf die untere Fläche des Keiles, bei b_1 ist derselbe herausgefallen. Geolog. Museum der Universität Pisa.

Fig. 8.



Schematische Zeichnung des Schaleninnern einer Dorsalklappe von *Scacchinella gigantea* vom Trogkofel (vergl. Taf. V, Fig. 3 *c*). — *a* = Rinne für die Aufnahme des Septums der Ventralklappe, *b* = die zu jeder Seite der Rinne liegenden keilförmigen Schalenverdickungen, *c* = Ansatzstelle der beiden Stäbe des Schlossfortsatzes, *d* = die von den Ansatzstellen ausgehenden rundlichen Wülste, *e* = Brachialleisten, *f*—*f* = Ebene des darunter abgebildeten Verticalschnittes. Dreimal vergrössert.

stelle des Schlossfortsatzes ausgehend sich ziemlich hoch über das Niveau der Schale erheben; anfangs divergiren diese Wülste, um sich in ihrem weiteren Verlaufe wieder gegen einander zu wenden. Die Innenseite der keilförmigen Erhebungen, welche die mediane Rinne begrenzen, ist mit eigenthümlichen, in regelmässigen Abständen von einander auftretenden Querleisten bedeckt, wie sie in der schematischen Zeichnung (Fig. 8) zum Ausdruck gebracht sind und wie sie auch

Gemmellaro bei seinen Schalen abbildet. Bei manchen Individuen aber liess sich beobachten, dass diese Querleisten sich weiter nach den Seitenrändern, bis zu den gerundeten Wülsten hin, ausdehnen können (Taf. V, Fig. 3*c*). Ueber die Bedeutung dieser Querleisten ist in dem Abschnitt über die Richthofeniden gesprochen worden.

Gemmellaro deutet zwei nahe dem Schlossfortsatze gelegene Eindrücke als „impressioni reniformi", bei der alpinen Art sind die Brachialleisten viel deutlicher ausgeprägt und als kräftige Leisten ausgebildet, sie liegen aber nicht am Schlossrande, sondern etwa in der Mitte der Schale.

Schliesslich bedarf es der Erwähnung, dass häufig der dem Wirbel zunächst gelegene Theil der grossen Klappe durch Querböden von dem übrigen Hohlraum geschieden wird [1]).

Gemmellaro hat auf die Aehnlichkeit der Gattung *Scacchinella* mit *Aulosteges* hingewiesen, aber diese Aehnlichkeit ist wohl eine ziemlich äusserliche. *Aulosteges Wangenheimi Vern.* (= *A. variabilis Helm.*), die einzige Art, die beim Vergleich in Betracht kommen kann, da die indischen Arten noch mehr abweichen, erlangt zwar einige Aehnlichkeit durch den Besitz der hohen Ventral-Area, aber die Beschaffenheit der Schale, die Stacheln auf dem Pseudodeltidium, der innere Bau, vor allem das Fehlen des grossen Septums, die Ausbildung des Schlossfortsatzes u. s. w. bedingen eine starke Verschiedenheit beider Formen [2]).

Scacchinella gigantea nov. sp.

(Taf. IV, Fig. 1—3 und Taf. V, Fig. 1—8.)

Scacchinella variabilis (Gemm.) Schellw.: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, S. 697, Nr. 61, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

Ausserordentlich grosse, dickschalige Gehäuse von eckigem Umriss und mit mächtig entwickelter Ventralarea, von welcher das schmale Pseudodeltidium sich nur wenig abhebt.

Die grosse Klappe ist immer sehr hoch, an den Commissuren mit der flachen, kleinen Klappe von annähernd quadratischem Umriss. Nach dem Wirbel zu verjüngt sich die Schale nur sehr allmählich, der eckige Umriss bleibt immer deutlich. Der Wirbel selbst erscheint zumeist annähernd parallel den Rändern der Schale abgestutzt, aber in diesem Falle ist, wie bei der Besprechung der Gattung erörtert wurde, der eigentliche — stets kegelförmig zugespitzte — Wirbel zerstört. Der Schlossrand der Ventralklappe ist gerade und wenig schmäler als die grösste Schalenbreite. Die hohe Area entspricht der ganzen Breite des Schlossrandes und erhebt sich hoch über diesen, wobei sie sich — abgesehen von der Wirbelkappe — nur wenig verschmälert. In ihrer Mitte liegt ein sehr schmales Pseudodeltidium, das nur selten deutlich hervortritt (Taf. V, Fig. 2), in der Regel wird es durch die äussere Schalenschicht fast völlig verdeckt. Die Oberfläche der Area ist mit einer Anzahl von unscharfen Längsstreifen versehen, die übrige Schale ist in der Wachsthumsrichtung mit einigen groben Runzeln bedeckt und mit zahlreichen unregelmässigen

[1]) Vergl. die entsprechenden Abbildungen im Text und Taf. IV, Fig. 3*b*.

[2]) Die mir vorliegenden Exemplare von *Aulosteges Wangenheimi* lassen von den inneren Merkmalen nichts erkennen, die betr. Angaben beruhen daher lediglich auf dem Vergleich der Abbildungen bei Verneuil, Helmersen, Geinitz und Tschernyschew. Nach den eine ganze Tafel füllenden Darstellungen Helmersen's (Bulletin de la classe phys. math. de l'acad. imp. d. sciences St. Petersburg 1848, Bd. VI, S. 135 ff.) ist die Abweichung eine völlige, während die von Geinitz (*Dyas*, S. 95, Taf. XVII, Fig. 20, *Strophalosia Wangenheimi*) nach einem ihm vorliegenden Stücke von Grebeni gegebene Abbildung einer kleinen Klappe möglicherweise auf eine gewisse Analogie mit *Scacchinella* hindeutet, da nach der Zeichnung hier ähnliche rundliche, am Ende convergirende Wülste aufzutreten scheinen, wie sie bei *Sc. gigantea* oben beschrieben sind.

Grübchen ausgestattet. Die Schale ist dick und zeigt meist eine stumpfe Oberfläche, wie es bei den sicilianischen Stücken immer der Fall zu sein scheint, einige Exemplare aus der Teufelsschlucht besassen aber die bekannte seidenglänzende Schalenoberfläche der Brachiopoden. Wo der Wirbel erhalten war, war er in ähnlicher Weise wie bei den Schalen von Palazzo Adriano deformirt; allem Anschein nach waren die Schalen während der ganzen Lebenszeit des Thieres festgeheftet.

Die kleine Klappe ist flach deckelförmig oder doch nur sehr wenig gewölbt, sie besitzt keine deutliche Area[1]; die Sculptur der Schalenoberfläche mit ihren kräftigen Grübchen stimmt mit derjenigen der grösseren Klappe überein.

Das Innere der Ventralschale ist durch ein kräftiges Medianseptum in zwei Hälften getheilt. Ueber die Zusammensetzung dieses Septums ist oben schon gesprochen worden, die Abbildungen der Taf. V ergänzen die dort gegebene Textfigur. Das Septum erreicht niemals den gegenüberliegenden Schalenrand, seine Länge beträgt in der Regel etwa $^2/_3$ des Schalendurchmessers. Dagegen zieht es sich bis auf den Boden der kleinen Klappe herunter und passt sich bei geschlossenen Schalen in die entsprechende Vertiefung dieser Klappe ein (vergl. Taf. IV, Fig. 1*f* und Taf. V, Fig. 3*b* und 3*c*). Muskeleindrücke konnten nicht sichtbar gemacht werden.

Die inneren Einrichtungen der Dorsalklappe sind ebenfalls schon in dem Abschnitt über die Gattung *Scacchinella* geschildert, nur der Schlossfortsatz ist dort nicht berücksichtigt worden. Dieser Schlossfortsatz übertrifft an Stärke der Entwicklung alle derartigen Gebilde bei anderen Brachiopoden, er besteht aus zwei dicken, rundlichen Stäben, deren Ansatzstelle am Boden der Schale zugleich den Beginn der gebogenen Wülste[2] bezeichnet. Anfangs sind diese Stäbe nach dem Innern der Schale zu gekrümmt, im weiteren Verlaufe strecken sie sich aber und steigen als gerade Pfeiler zu beiden Seiten des Medianseptums hoch in die grosse Klappe hinauf. Ihre Spitze habe ich bei keinem Exemplar herauspräpariren können, aber schon die sichtbaren Theile der beiden Stäbe erreichten die stattliche Länge von 16 *mm* bei einem Durchmesser von ca. 5 *mm*. Ihre Form und Structur zeigen die Abbildungen 3*a* und 3*b* der Taf. V und 1*f* der Taf. IV.

Grössenverhältnisse. Ein sehr hohes Exemplar hatte folgende Maasse:

vom Schlossrand bis zum Wirbel (ohne die Wirbelklappe) . . .	59 *mm*
vom Stirnrand bis zum Wirbel (ohne die Wirbelkappe)	100 *mm*
Breite des Schlossrandes	46 *mm*
Breite der kleinen Klappe	ca. 59 *mm*
Länge der kleinen Klappe	55 *mm*.

Ein niedriges Exemplar zeigte die nachstehenden Dimensionen:

vom Schlossrand bis zum Wirbel (ohne die Wirbelkappe) . . .	39 *mm*
vom Stirnrand bis zum Wirbel (ohne die Wirbelkappe)	64 *mm*
Breite des Schlossrandes	38 *mm*
Länge der kleinen Klappe	49 *mm*.

Scacchinella gigantea trägt trotz mancher Abweichungen im inneren Bau deutlich die eigenthümlichen Gattungsmerkmale, durch welche die sicilianischen Scacchinellen ausgezeichnet sind. Auch die Aehnlichkeit der äusseren Form mit *Scacchinella variabilis Gemmellaro* ist so auffällig, dass ich die alpinen Schalen in den vorläufigen Berichten über die Fauna mit der sicilianischen

[1]) Auch bei den mir vorliegenden Schalen von *Scacchinella variabilis Gemm.* kann ich eine solche nicht unterscheiden.

[2]) Vergl. S. 34, Fig. 8.

Art identificirt hatte, die Untersuchung des Schaleninnern aber und die Berücksichtigung der extremen Grössenverhältnisse bedingte die Aufstellung einer neuen Art.

Fundorte: Karnische Alpen: Trogkofelgebiet (ohne nähere Angabe): 3; Block über dem bösen Tritt: 4; Schuttkegel bei Tröppelach: 1; Geröll des Oselitzenbaches: 2. — Karawanken: Teufelsschlucht bei Neumarktl: 37 Expl.

Scacchinella sp.

(Taf. V, Fig. 9*a* und 9*b*.)

Eine niedrige, breite Form, welche anscheinend von *Scacchinella gigantea* specifisch getrennt zu halten ist. Da jedoch nur ein, obendrein unvollständiges Exemplar vorliegt, muss die Stellung der Art und das Verhältnis zu der vorbeschriebenen Species unentschieden bleiben.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (1 Expl.).

Familie: Productidae Gray.

Der Umfang dieser Familie, der von Gray sehr weit gefasst war, ist später durch King und Waagen eingeschränkt und von letzterem bei der Bearbeitung der Salt Range-Brachiopoden klar dargestellt worden. Nach Waagen unterscheiden wir die beiden Unter-Familien der Chonetinen und der Productinen. Die erstere, welche sich am ehesten an die Strophomeniden anschliesst, ist im alpinen Permocarbon nur schwach vertreten, während die Productinen an der Zusammensetzung der Fauna einen so erheblichen Antheil nehmen, dass sie ihr Bild wesentlich beeinflussen.

Unter-Familie: Chonetinae Waag.

Chonetes Fischer v. Waldh.

Die Chonetinen werden in unserer Fauna nur durch die Gattung *Chonetes* selbst, und zwar durch zwei Arten repräsentirt, von welchen die eine schon in den obercarbonischen Auernigschichten beobachtet wurde, während sich die andere bisher nur im mittleren Productuskalk der Salt Range gefunden hat. Die in Rede stehenden Arten gehören zwei verschiedenen Gruppen an:

I. Gruppe der ***Chonetes variolata*** *d'Orb.*
Chonetes strophomenoides Waag.

II. Gruppe der ***Chonetes mesoloba*** *Norw. u. Pratt.*
Chonetes sinuosa Schellw.

I. Gruppe der Chonetes variolata d'Orb.

Chonetes strophomenoides Waag.

(Taf. IX, Fig. 13—16.)

Chonetes strophomenoides Waag.: Palaeontologia Indica, ser. XIII, Salt Range Fossils I, 4, S. 628, Taf. LVIII, Fig. 10 und Textfig. 16.

Die vorliegenden Exemplare stimmen so völlig mit den von Waagen beschriebenen und abgebildeten Schalen überein, dass eine Beschreibung unnöthig erscheint. Waagen hat mit Recht auf die Beziehung unserer Form zu der südamerikanischen *Chonetes variolata* hingewiesen, von welcher die mit dem gleichen Namen bezeichneten Formen des Untercarbon getrennt gehalten

werden müssen. Die in den tiefsten Schichten des mittleren Productus-Kalkes und bei Neumarktl gefundene Art unterscheidet sich von der bei Yarbichambi vorkommenden durch ihre erheblich kräftigere Berippung. Bei einigen unserer alpinen Schalen bemerkt man, dass zwei bis drei Rippen im Sinus etwas stärker heraustreten, doch ist die Erhöhung immer nur eine sehr schwache, den meisten Exemplaren fehlt diese Besonderheit ganz.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (14 Expl.).

II. Gruppe der Chonetes mesoloba Norw. u. Pratt.

Chonetes sinuosa Schellw.

(Taf. IX, Fig. 17—18.)

Chonetes lobata Schellw.: Fauna des karnischen Fusulinenkalks I, S. 29, Taf. I, Fig. 1—3.

Chonetes sinuosa Schellw.: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss., Berlin 1898, Nr. XLIV, S. 697 (vergl. Fussnote) und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

Die aus den Auernigschichten beschriebenen Exemplare weichen etwas von unseren jüngeren Vertretern der Art ab, indem die letzteren diejenigen Merkmale, durch welche sich *Chonetes sinuosa* von den übrigen Choneten unterscheidet, in noch stärkerem Masse zum Ausdruck bringt. So ist der Sinus tiefer, der Wulst darin kräftiger ausgebildet. Der mittlere Theil der Ventralklappe ist gewölbt, die Ohren flach. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass diese Formen eine jüngere Abänderung der obercarbonischen *Chonetes sinuosa* darstellen, doch sind die Unterschiede wohl nicht erheblich genug, um eine besondere Bezeichnung der Form zu verlangen.

Dass der ursprünglich für die Art gegebene Name — *Chonetes lobata* — geändert werden musste, weil er von Grünewaldt für eine andere Choneten-Art verwendet worden ist[1]), wurde schon in den oben citirten vorläufigen Mittheilungen über unsere Fauna bemerkt.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (3 Expl.).

Unter-Familie: Productinae Waag.

Zu dieser Gruppe rechnet Waagen neben der geologisch älteren *Productella* die carbonischen und permischen Gattungen *Aulosteges*, *Productus* und *Marginifera*. Im alpinen Permocarbon sind die beiden letzteren in zahlreichen Arten und Individuen gefunden, das einzige Stück, welches mit *Aulosteges* verglichen wurde, kann dagegen das Vorkommen dieser Gattung nicht völlig sicherstellen. Ausserdem müssen wir aber die bisher nur im alpinen Permocarbon beobachtete Gattung *Tegulifera* zu der in Rede stehenden Unterfamilie stellen.

Productus Sow.

Die Charaktere der Gattung *Productus* sind von Davidson, de Koninck und anderen so ausgezeichnet dargestellt worden, dass eine Erörterung derselben überflüssig ist, wohl aber bedarf es einiger Bemerkungen über die Eintheilung der Arten und das Verhältnis zu der Waagen'schen Gattung *Marginifera*. Die allgemein übliche Eintheilung der Gattung *Productus* beruht auf dem von Verneuil und de Koninck geschaffenen Schema, welches von Waagen einige sehr zweck-

[1]) Mém. Acad. St. Petersburg, VII. Ser., Bd. II, 1860, Beiträge zur Kenntnis der sedimentären Gebirgsformationen, S. 111, Taf. III, Fig. 6.

mässige Aenderungen erfahren hat und in dieser Form auch von Hall und Clarke angenommen ist[1]). Es erscheint mir aber doch zweifelhaft, ob man gut daran thut, der Betrachtung der Producten eine solche Eintheilung in grosse Gruppen zu Grunde zu legen. Dass man auf diesem Wege zu keiner Gruppirung gelangt, welche der Aufeinanderfolge der verschiedenen *Productus*-Formen gerecht wird, ergiebt sich ohne weiteres aus dem Umstande, dass bei einer solchen Eintheilung die Bedeutung eines Merkmals viel zu sehr übertrieben wird, aber auch wenn man sich auf den Standpunkt stellt, dass die Eintheilung ohne Berücksichtigung des genetischen Zusammenhanges lediglich den Ueberblick über die formenreiche Gattung *Productus* erleichtern soll, erscheint die verbesserte de Koninck'sche Gruppirung wenig brauchbar. Man ist vielfach im Zweifel, wohin man die eine oder die andere Art stellen soll, so ist eine Trennung der „*Fimbriati*" von den „*Caperati*" (= einem Theile der *Spinosi* bei Hall) undurchführbar, die concentrische Anordnung der Stacheln geht bei manchen Formen ganz allmählich in die unregelmässige über und umgekehrt, eine Erscheinung, welche man selbst bei ein und demselben Individuum oft beobachten kann. Ebenso ist es mit den „*Spinosi*" und den „*Caperati*": bei *Prod. aculeatus, opuntia* und anderen ordnen sich die unregelmässigen Stacheln häufig zu deutlichen Rippen und in anderen Fällen nehmen die Stacheln eine bald mehr, bald weniger scharf hervortretende radiäre Stellung an. Ganz unzweckmässig erscheint die Section der „*Horridi*", welche sich nach de Koninck nur durch das selbst bei einer Art[2]) so sehr schwankende Merkmal der Sinuirung von den „*Caperati*" unterscheidet, aber durch Waagen auch nichtsinuirte Formen (*Prod. opuntia* aus der *Spinulosus*-Gruppe) zugewiesen bekommen hat.

Um eine neue Eintheilung zu schaffen, welche den wahren Verwandtschaftsverhältnissen der *Productus*-Arten mehr Rechnung trüge, bedürfte es einer erneuten Bearbeitung des reichen untercarbonischen Materiales, ehe eine solche aber vorliegt, erscheint es mir zweckmässig, von einer Aufstellung grosser Sectionen überhaupt abzusehen und lediglich eine Anzahl kleiner, eng begrenzter Artgruppen zu unterscheiden, eine Zusammenfassung, zu welcher unsere bisherigen Beobachtungen genügen. Es liegt mir aber völlig fern, eine solche vorläufige Gruppirung für die gesammten *Productus*-Arten aufzustellen, da es mir vor allem an genügendem untercarbonischen Material fehlt, ich will im Folgenden nur versuchen, die hier beschriebenen Formen an die wichtigsten bekannten Arten anzuschliessen.

Die Fauna des alpinen Permocarbon umfasst 16 Arten der Gattung *Productus*, welche recht verschiedenen Formenkreisen angehören, z. Th. auch solchen, welche in den obercarbonischen Auernigschichten nicht vertreten sind.

Einige der aufgeführten Formen tragen in deutlicher Weise die Merkmale von Waagen's *Marginifera*, sie sind hier nicht als Angehörige einer besonderen Gattung bezeichnet worden, aber auch nicht auf die Gruppen vertheilt, zu denen sie ihrer äusseren Erscheinung nach gehören würden, sondern am Schluss der Aufzählung allein behandelt. Diese Anordnung wurde gewählt, weil es mir nicht räthlich erschien, eine Entscheidung darüber zu treffen, ob *Marginifera* als besondere Gattung anzusehen ist oder ob das fragliche Merkmal nur als eine Schalenverfestigung

[1]) Introduction to the study of the genera of Palaeozoic Brachiopoda, 1892, S. 325 ff. Gegenüber der de Koninck'schen Eintheilung sind die „*Proboscidei*" als *Proboscidella Oehlert* ausgesondert worden, die „*Undati*" ganz unberücksichtigt geblieben und die *Caperati* der Gattung *Productella* zugewiesen worden. Dazu ist jedoch zu bemerken, dass die *Caperati* sowohl in der Verneuil'schen Fassung wie vor allem bei de Koninck Formen umfassen, welche nicht zu *Productella* gestellt werden dürfen.

[2]) Vergl. *Prod. semireticulatus* mit seinen Abarten, *Prod. cora-lineatus* und sogar *Productus horridus* selbst.

zu betrachten ist, welche bei verschiedenen *Productus*-Gruppen auftreten kann. Denn hierin liegt offenbar das entscheidende Moment, nicht darin, ob die Kennzeichen der *Marginifera* stark genug sind, um die Begründung einer besonderen Gattung zu rechtfertigen. Das letztere erscheint mir ausser Zweifel, und der Umstand, dass der Schnitt zwischen *Productus* und *Marginifera* mitten durch eine Art, den *Prod. longispinus*, geht, würde keineswegs gegen eine Scheidung beider sprechen, wir hätten hier eben nur den günstigen Fall, dass wir die allmähliche Abzweigung einer neuen Formenreihe beobachten könnten. Es lässt sich nicht leugnen, dass die ihrer äusseren Erscheinung und ihrem Vorkommen nach nicht von einander trennbaren Exemplare des *Productus longispinus* in den höheren Schichten des Carbon und im Permocarbon theils ganz ohne Randleiste sind, theils eine schwache Ausbildung derselben zeigen, theils aber auch in typischer Form die Kennzeichen der *Marginifera* tragen[1]). Der Behauptung Nikitin's, dass die *Marginifera*-Leiste nur ein Merkmal eines bestimmten Alters wäre[2]), ist schon von Diener entgegengetreten worden[3]), dessen Ausführungen in dieser Hinsicht durch die Betrachtung der alpinen Stücke bestätigt werden. Soweit würde eine Trennung der Gattung nicht auf Schwierigkeit stossen und auch die Thatsache, dass Randleisten in schwächerer Ausbildung bei einigen Producten des Kohlenkalks auftreten, würde nicht ausschlaggebend sein, aber es bleibt zu bedenken, dass die zu *Marginifera* gerechneten Formen sich in ihrer äusseren Erscheinung an sehr verschiedene der bekannten *Productus*-Gruppen anschliessen und so ist immerhin die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass es sich bei der Randleiste und den sie begleitenden Merkmalen um eine Schalenverfestigung handelt, die bei gewissen Gruppen zuweilen ausgebildet ist. Eine Entscheidung darüber wird hoffentlich die Untersuchung der in den höheren Niveaux des russischen Carbon anscheinend so häufigen Margininiferen bringen.

Die 16 Arten von *Productus*, welche sich in den hellen Fusulinenkalken der Karawanken und der karnischen Alpen gefunden haben, vertheilen sich auf folgende Gruppen:

I. Gruppe des ***Productus Cora*** *d'Orb.*
- *Productus Cora d'Orb. u. var. indet.*

II. Gruppe des ***Productus Cancrini*** *de Vern.*
- *Productus cancriniformis Tschern.*
- „ *cancriniformis var. sinuata n. var.*

III. Gruppe des ***Productus semireticulatus*** *Mart.*
- *Productus semireticulatus Mart.*
- „ *semireticulatus Mart. var. bathykolpos Schellw.*
- „ *cf. spiralis Waag.*

IV. Gruppe des ***Productus griffithianus*** *de Kon.*
- *Productus gratiosus Waag.*

V. Gruppe des ***Productus aculeatus*** *Mart.*
- *Productus aculeatus Mart.*

VI. Gruppe des ***Productus spinulosus*** *Sow.*
- *Productus spinulosus Sow.*
- „ *tuberculatus Möll.*
- „ *sp. indet.*

---

[1]) Ebenso wie Nikitin diese verschiedene Entwicklung an den russischen Stücken beobachten konnte, liess sie sich an unseren alpinen Schalen erkennen.

[2]) Mémoires d. Com. géol., vol. V, Nr. 5, St. Petersburg 1890.

[3]) Palaeontologia Indica, ser. XV, vol. III, part. I, Calcutta 1897, S. 31.

VII. Gruppe des ***Productus tenuituberculatus*** *Barbot de Marny.*
Productus curvirostris Schellw.
VIII. Gruppe des ***Productus fimbriatus*** *Sow.*
Productus elegans M'Coy.
IX. Gruppe des ***Productus Verneuilianus*** *de Kon.*
Productus incisus n. sp.
X. ***Producten mit Randleisten etc.*** (*Marginifera*).
Productus (z. Th. *Marginifera*) *longispinus Sow.*
„ (*Marginifera*) *pusillus Schellw.*
„ (*Marginifera*) *carniolicus n. sp.*

I. Gruppe des Productus Cora d'Orb.

Productus Cora d'Orb. und var. indet.

(Taf. VII, Fig. 15—17.)

Productus Cora d'Orbigny: Voyage dans l'Amérique méridionale 1842, Bd. III; Paléontologie, S. 55, Taf. V, Fig. 8—9.
Productus Cora (d'Orb.) Trautsch.: Kalkbrüche v. Mjatschkowo, 1876, S. 53, Taf. V, Fig. 1*a*—1*c*.
Productus Cora (d'Orb.) Waagen: Salt Range Fossils I, 4, 1882, 5, 677, Taf. XLVI, Fig. 3 und Taf. XLVI, Fig. 1—2.
Productus lineatus (non Waag.) Tschern.: Mémoires d. Comité géologique, St. Petersburg 1889, vol. III, Nr. 4, S. 371, Taf. VII, Fig. 26—27.
Productus Cora (d'Orb.) Schellw.: Palaeontographica XXXIX, 1892, S. 21, Taf. III, Fig. 3.
Productus lineatus (non Waag.) Schellw.: Ebenda, S. 21, Taf. I, Fig. 16—19 und Taf. III, Fig. 1.
Productus Cora (d'Orb.) Diener: Palaeontologica Indica, ser. XV, vol. I, pag. 3; Permocarb. Fauna of Chitichun Nr. I, 1897, S. 16, Taf. IV, Fig. 1.
Productus lineatus (non Waag.) Diener: Ebenda, S. 14, Taf. IV, Fig. 2—5.
Productus lineatus (non Waag.) Schellw.: Sitzungsb. d. Akad. d. Wiss., Berlin 1898, Heft 44, S. 697, Nr. 53, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., Wien 1898, Nr. 16, S. 360.
Weitere Synonymie siehe unter *Prod. Cora d'Orb.* bei Waag., l. c. S. 677.

Ueber den Wert der hierher gehörigen Formen gehen die Ansichten der verschiedenen Forscher weit auseinander. Die älteren Autoren, vor allem Davidson und de Koninck vereinigen unter dem Namen *Prod. Cora* feingerippte Producten aus älteren und jüngeren Carbonstufen, gleichviel ob dieselben mit einem Sinus versehen sind oder nicht, und legen auch auf das Vorkommen oder Fehlen von Stachelansätzen auf dem mittleren Theil der Schale kein besonderes Gewicht. Demgegenüber hat Waagen eine scharfe Trennung dieser Formen durchgeführt, welche von den meisten neueren Autoren übernommen ist. Waagen unterscheidet sogar zwei verschiedene Gruppen, welche er als Gruppe des *Prod. Neffedievi* und als Gruppe des *Prod. corrugatus* bezeichnet, Die erstere Abtheilung enthält nach ihm sinuirte Formen, während die zweite die nichtsinuirten Schalen umfasst. Innerhalb dieser Gruppen trennt er wieder je zwei Arten nach dem Fehlen oder Vorhandensein von Stachelwarzen auf dem mittleren Theile der Schale, so dass wir das folgende Schema erhalten:

A. Sinuirte Formen:	*B.* Nichtsinuirte Formen:	
Prod. Neffedievi Vern.	*Prod. corrugatus M'Coy.*	Ohne Stacheln auf dem mittleren Theile der Schale. Untercarbon.
Prod. lineatus Waag.	*Prod. Cora d'Orb.*	Mit Stacheln auf dem mittleren Theile der Schale. Obercarbon, bezw. Perm.

Es ist unzweifelhaft ein Verdienst, dass die Verschiedenheiten der einzelnen Typen hier scharf hervorgehoben sind; ob sich aber eine specifische Trennung derselben, geschweige denn die Eintheilung in zwei Gruppen wird aufrecht erhalten lassen, ist mir doch zweifelhaft. Die Merkmale, auf welchen die Scheidung der Arten beruht, bestehen lediglich in der Ausbildung des Sinus und der Stacheln auf dem Mitteltheile der Schale, beide variiren aber im höchsten Masse und es ist schon mehrfach auf das Vorhandensein von Zwischenformen hingewiesen worden. So beobachtete Diener[1]) in der permocarbonischen Fauna von Chitichun Exemplare, welche durch das Verschwinden des Sinus von *Prod. lineatus* zu *Prod. Cora* hinüberleiteten; dieselbe Wahrnehmung lässt sich an dem alpinen Material machen: der theilweise vorhandene, aber ebenso wie beim typischen *Prod. lineatus* nur schwach vertiefte Sinus verliert sich bei einem Theile der Individuen gänzlich und die Wölbung wird dann so gleichmässig, dass derartige Exemplare von *Prod. Cora d'Orb.* nicht mehr abweichen, wie das auf Taf. VII in Fig. 15 dargestellte Exemplar im Gegensatz zu der kräftig sinuirten Ventralklappe der Fig. 16 erkennen lässt[2]). Von anscheinend ebenso wenig entscheidender Bedeutung ist das zweite Merkmal, das Vorhandensein oder Fehlen der Stachelansätze auf dem medianen Schalentheil. Hier sind von Nikitin[3]) Uebergangsformen zwischen dem stachellosen *Prod. Neffedievi Vern.* und dem mit Stacheln versehenen *Prod. lineatus Waag.* nachgewiesen worden. Ferner geht aus den Angaben de Koninck's[4]) hervor, dass im Untercarbon nicht nur, wie Waagen will, glatte Formen unserer Gruppe vorkommen; so erwähnt er ausdrücklich ein ihm vorliegendes, sehr stachliges Exemplar von Ratingen und bestreitet ebenso das Fehlen der Stacheln auf den meisten Exemplaren.

Eine principielle Unterscheidung von sinuirten und nichtsinuirten, ebenso wie von stacheligen und glatten Arten innerhalb der *Cora*-Gruppe erscheint sonach unmöglich, immerhin aber wird man gut thun, die markanteren örtlichen und zeitlichen Abänderungen durch besondere Namen auszuzeichnen, welche zum mindesten in der Mehrzahl allerdings nur den Wert von Varietäten haben dürften. Gerade die von Waagen als *Productus lineatus* beschriebene Salt Range-Form scheint nach den zahlreichen vorliegenden Exemplaren einen solchen selbständigeren Typus zu repräsentiren, welcher durch die kräftige Einrollung und die stark heraustretende eckige Gestalt des länglichen, oben abgeflachten mittleren Schalentheils gekennzeichnet ist. Von diesen Merkmalen lässt jedoch die von Waagen mit *Prod. lineatus* identificirte Schale, welche Trautschold von Mjatschkowo abgebildet hat, nichts erkennen, doch kommen andrerseits in der Salt Range neben der geschilderten typischen Form des *Prod. lineatus* vereinzelt Schalen vor, welche durch flachere Gestalt und geringere Einrollung dem *Productus* von Mjatschkowo näher treten.

Was unsere alpinen Exemplare angeht, so ist oben schon gesagt worden, dass die Schalen theilweise des Sinus ganz entbehren und darin dem typischen *Productus Cora d'Orb.* gleichen, während andere durch die Ausbildung des Sinus, bezw. der medianen Abflachung mit dem Mjatschkowo-Typus übereinstimmen, ohne die charakteristische Einrollung des echten *Prod. lineatus* zu zeigen. Von der gleichmässig gewölbten Form des *Prod. Cora* können diese sinuirten Schalen aus den Alpen in Rücksicht auf die vollständigen Uebergänge specifisch nicht getrennt werden; dagegen mag ein eigener Varietätname ebensosehr gerechtfertigt sein, wie bei der unten beschriebenen

[1]) Palaeontologia Indica, ser. XV, vol. I, part. 3, 1897, S. 15 ff.

[2]) Die Zeichnung der Fig. 15 ist leider nicht gut ausgefallen, von einem Sinus ist an dem Stücke keine Spur vorhanden, der Wirbel ist spitzer.

[3]) Mémoires du Comité géolog., St. Petersburg 1890, vol. V, Nr. 5, S. 158.

[4]) Monogr. d. genres Productus et Chonetes, Liège 1847, S. 51 u. 52.

sinuirten Abart des *Prod. cancriniformis Tschern.*; bei dem unklaren Verhältnis zu den erwähnten schwach eingerollten Exemplaren des *Prod. lineatus* und zu dem untercarbonischen *Prod. Neffedievi* ist indes hier von einer solchen Bezeichnung abgesehen worden. Stacheln auf den Ohren sind bei unseren Schalen überall deutlich vorhanden, während sie auf dem mittleren Schalentheil nur in geringer Zahl beobachtet werden konnten und bei einigen Exemplaren gar nicht sichtbar wurden. Der Wirbel ist meist sehr spitz, der Schlossfortsatz hat dieselbe dreispitzige Form[1]) wie der indische *Prod. lineatus*. Der unregelmässige Verlauf der Rippen erinnert an die von Tschernyschew aus der Artinsk-Stufe beschriebenen Schalen von *Prod. tenuistriatus Vern.*, doch ist eine solche Biegung der Rippen auch bei der mehrfach genannten Salt Range-Form keine seltene Erscheinung und ausserdem fehlen den alpinen Stücken die Stacheln auf dem Mitteltheil der Schale nicht ganz; im übrigen dürfte auch *Prod. tenuistriatus* nur als Abart des *Prod. Cora* zu betrachten sein.

Grössenverhältnisse. Die Masse entsprechen ungefähr denjenigen der obercarbonischen Schalen; ein flach sinuirtes Exemplar hatte eine Länge von 30 *mm* und eine Breite von 26 *mm*, am Schlossrande etwas weniger; ein anderes hochgewölbtes Individuum, bei welchem der Sinus fehlte, zeigte folgende Dimensionen:

Länge	39 *mm*
Breite	32 *mm* (am Schlossrand 31 *mm*)
Höhe	27 *mm*.

Fundorte: Trogkofelgebiet: Geröll des Oselitzengrabens bei Tröppelach (2 Expl.). — Karawanken: Teufelschlucht bei Neumarktl (7 Expl.).

II. Gruppe des Productus Cancrini Vern.

Productus cancriniformis Tschern.

(Taf. IX, Fig. 1—3.)

Productus cancriniformis Tschern.: Mémoires du comité géologique, St. Petersburg 1889, vol. III, Nr. 4, Beschreibung des Central-Urals und des Westabhanges, S. 373, Taf. VII, Fig. 32—33.

Productus cancriniformis (Tschern.) Schellw.: Fauna des karnischen Fusulinenkalks I, Palaeontographica XXXIX, 1892, S. 22, Taf. VIII, Fig. 20.

Productus cancriniformis (Tschern.) Diener: Palaeontologia Indica, ser. XV, Himalayan Fossils, vol. I, part. 4, 1897, Permian fossils of the Productus shales of Kumaon & Gurhwal, S. 31, Taf. I, Fig. 7—10.

Productus cancriniformis und *Productus Cancrini Schellw.:* Sitzungsb. d. Akad. d. Wiss., Berlin 1898, Nr. XLIV, S. 697, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

In den vorläufigen Mittheilungen über die alpine Permocarbon-Fauna hatte ich einen Theil der hier als *Productus cancriniformis* bezeichneten Formen mit *Prod. Cancrini Vern.* identificirt, eine genauere Prüfung, vor allem aber der Vergleich mit typischen Exemplaren aus dem russischen Zechstein lässt diese Bestimmung unhaltbar erscheinen.

---

[1]) Diese dreispitzige Form ist in der „Fauna des karnischen Fusulinenkalkes", Taf. I, Fig. 18 u. 18*a* zur Darstellung gebracht. Sie kann aber kaum, wie man vermuthet hat, als besonders charakteristisches Merkmal des *Prod. lineatus* gelten, da die gleiche dreieckige Gestaltung auch bei anderen Producten auftritt, vergl. z. B. die Abbildungen von *Prod. giganteus* bei de Koninck, Monogr. etc., Taf. I, Fig. 2*d* u. 2*e*. Selbst bei ein und derselben Art wechselt diese Form; so ist die zweispitzige Ausbildung bei *Prod. semireticulatus* die Regel, vergl. aber z. B. den deutlich in drei Zacken auslaufenden Schlossfortsatz bei dieser Art, den Davidson, Brit. Carb. Brach, Th. V, 4 Taf. XLIV, Fig. 3, abbildet.

Productus cancriniformis hat mit dem erwähnten permischen Leitfossil die knieförmige Umbiegung der Dorsalschale gemeinsam; beide unterscheiden sich dadurch, wie Tschernyschew dargethan hat, von der grossen Zahl ähnlich gestalteter Producten, welche im russischen und nordamerikanischen Obercarbon und Permocarbon weit verbreitet und mit recht verschiedenen Namen belegt worden sind, von welchen bei genauerer Prüfung der Arten indess ein erheblicher Theil fortfallen würde. Das angeführte Gruppenmerkmal zeigen die alpinen Exemplare an allen Stücken, an welchen die Dorsalklappe beobachtet werden konnte, in starker Ausbildung. Dasjenige Kennzeichen dagegen, durch welches die artinskische Art sich von der permischen unterscheidet, das Uebergreifen der Querfalten über die ganze Schale, ist bei einem Theile der vorliegenden Stücke so schwach entwickelt, dass anfänglich ihre Zutheilung zu *Productus Cancrini* erfolgte. Man findet jedoch bei allen Schalen Spuren solcher Falten auch auf dem mittleren Schalentheil, wodurch nach der von Tschernyschew gegebenen Gattungsdiagnose die Zugehörigkeit zu *Prod. cancriniformis* bedingt erscheint, umsomehr die mir vorliegenden Exemplare von *Prod. Cancrini* aus dem Zechstein von Samara und von Kidasch die Angaben von Tschernyschew über das Fehlen der Falten ebenso bestätigen wie die Abbildungen der deutschen Zechsteinform bei Geinitz. Wenn hiernach unsere Form mit *Prod. cancriniformis* vereinigt werden muss, so ist doch andererseits hervorzuheben, dass die Querfalten auch bei denjenigen unserer Exemplare, welche sie in stärkster Ausbildung zeigen, nie in dem Masse auftreten, wie sie Tschernyschew's artinskische Form zeigt. Unsere Schalen gleichen darin wie auch in ihrer sonstigen Gestaltung am meisten den von Diener beschriebenen Stücken aus dem Permocarbon von Chitichun und einem Theile der obercarbonischen Exemplare aus den Auernigschichten der karnischen Alpen.

Der Zusammenhang unserer Form mit einer sinuirten Abart, welche mit ihr an denselben Fundorten vorkommt, wird bei der folgenden Beschreibung dieser Varietät besprochen werden.

Die Dimensionen der alpinen Schalen sind ziemlich hohe, ein mittleres Exemplar mass:

Länge der Ventralschale	26 *mm*
Breite der Ventralschale	30 *mm*
Höhe (Entfernung beider Schalen von einander)	11 *mm*

Fundorte: Karawanken: Teufelsschlucht bei Neumarktl (16 Expl.). — Trogkofelgebiet: Dobergraben [Block über dem bösen Tritt] (2 Expl.).

Productus cancriniformis var. sinuata nov. var.

(Taf. IX, Fig. 4—6.)

Neben der oben geschilderten Hauptform kommt sowohl in den Karawanken wie in den karnischen Alpen eine Abart vor, welche sich durch den Besitz eines theilweise recht kräftigen Sinus auszeichnet, im übrigen aber völlig mit der Hauptform übereinstimmt. Da diese Abart überdies durch die vollkommenste Uebergangsreihe (vergl. die Figuren der Taf. IX) mit der nichtsinuirten Form zusammenhängt, so würde eine Abtrennung als besondere Art keinesfalls am Platze sein. Die sinuirte Varietät ist noch häufiger als die gleichmässig gewölbte, doch ist es bei der Menge der Uebergangsformen schwer, eine bestimmte Anzahl der aufgefundenen Exemplare anzugeben: die unten genannte Zahl umschliesst ebensowohl Schalen mit stark ausgeprägtem Sinus, wie solche, bei welchen man zweifelhaft sein kann, ob überhaupt ein Sinus vorhanden ist.

Fundorte: Karawanken: Teufelsschlucht bei Neumarktl (23 Expl.). — Trogkofelgebiet: Dobergraben [Block über dem bösen Tritt] (1 Expl.).

III. Gruppe des Productus semireticulatus Mart.

Productus semireticulatus Mart. s. str.

(Taf. VII, Fig. 8, auch 9?)

Aelt. *Syn.* siehe bei de Koninck: Monogr. d. genres Productus et Chonetes, p. 83, und bei Davidson: Brit. Carb. Brachiopoda V, p. 149.

Hierzu seitdem beschriebene und abgebildete[1]) typische Formen von *Prod. semireticulatus* aus obercarbonischen oder jüngeren Schichten:

1872. *Productus semireticulatus Meek u. Hayden*: Final Report on Nebraska, S. 160, Taf. V, Fig. 7.

1875. *Productus semireticulatus Toula*: Permocarbon-Fossilien von der Westküste v. Spitzbergen, N. Jahrb. f. Miner. S. 234, Taf. VI, Fig. 1 (excl. 1 *d*).

1880. *Productus semireticulatus Romanowsky*: Materialien zur Geologie des Turkestans, S. 120, Taf. XIX, Fig. 2 *a* u. 2 *b*.

1883. *Productus semireticulatus Kayser* in v. Richthofen, China IV: Obercarbonische Fauna von Lo Ping, S. 181, Taf. XXV, Fig. 1—4.

1892. *Productus semireticulatus Schellwien*: Fauna des karnischen Fusulinenkalks, S. 22, Taf. II, Fig. 1—3.

1894. *Productus semireticulatus Keyes*, Palaeontology of Missouri, Part II (Missouri Geolog. Survey vol. V), S. 50, Taf. XXXIV, Fig. 4.

1896. *Productus semireticulatus v. Lóczy*, Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen B. Széchenyi in Ostasien, III, Budapest 1898, S. 59, Taf. I, Fig. 28—32.

1897. *Productus semireticulatus Diener*: Permocarboniferous Fauna of Chitichun Nr. I, Palaeont. Indica Ser. XV, vol. I, part 3, S. 18, Taf. II, Fig. 5 und Taf. III, Fig. 2.

Als typische Form des *Prod. semireticulatus* ist die im unteren Carbon entschieden vorherrschende, schwach sinuirte Gestalt zu betrachten, während Formen mit starker Mediandepression der grossen Klappe als Varietäten anzusehen sind, welche vorwiegend die jüngeren Schichten kennzeichnen, wenn sie auch in den unteren keineswegs ganz fehlen.

Im alpinen Permocarbon sind beide Gruppen vertreten. Von der typischen Ausbildung liegen allerdings nur eine geringe Anzahl von Exemplaren der kleinen Klappe vor, von denen das eine auf Taf. VII, Fig. 8 dargestellt ist. Die Stücke sind sämmtlich ausserordentlich flach und mit einer kräftigen Netzsculptur versehen, welche sehr weit zum Stirnrande hinabreicht. Hierdurch nähern sich unsere Formen dem neuerdings von Stuckenberg beschriebenen *Productus Mölleri* aus den obercarbonischen und Artinsk-Ablagerungen des Kama-Gebietes[2]).

Nur mit Vorbehalt stelle ich hierzu die kleine Klappe eines *Productus* vom Trogkofel, der eine mir sonst bei *Prod. semireticulatus* nicht bekannte Eigenthümlichkeit der Sculptur aufweist. Die radiären Rippen sind nämlich mit feinen Längsstreifen versehen, welche sich schon im oberen Theile der Schale zu zeigen beginnen, gegen die Stirn zu aber erheblich an Zahl zunehmen, so dass man hier auf den stark verbreiterten Rippen je 5—6 solcher Längsstreifen zählt. Da nur eine einzige, unvollständig erhaltene Schale vorliegt, ist eine genaue specifische Bestimmung nicht möglich. Dieses Exemplar ist in Taf. VII, Fig. 9 dargestellt und als *Productus cf. semireticulatus* bezeichnet worden.

Fundorte: Karawanken: Teufelsschlucht bei Neumarktl (1 Expl.); — Trogkofelgebiet: Troghöhe (2 Expl.); Moränenblock aus dem Rührmilchgraben, westl. Seitenschlucht des Doberbaches bei Rattendorf (1 Expl., Taf. VII, Fig. 9).

---

[1]) Nicht abgebildete Formen oder solche, welche nicht mit Sicherheit zu der typischen Gestalt des *Prod. semireticulatus* gerechnet werden können, sind in der Synonymenliste fortgelassen worden.

[2]) Mémoires du comité géolog., vol. XVI, Nr. 1, 1898; Allg. geol. Karte von Russland, Blatt 127, S. 220, 261, 340 und 351, Taf. II, Fig. 15.

Productus semireticulatus var. bathykolpos Schellw.

(Taf. VII, Fig. 10.)

1882. *Productus semireticulatus Waag.*: Palaeontologia Indica, Ser. XIII, I, Salt Range Fossils, S. 679, Textabbildung.

1892. *Productus semireticulatus var. bathykolpos Schellw.*: Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks, Theil I, Palaeontographica XXXIX, S. 22, Taf. II, Fig. 4—10; Taf. III, Fig. 2; Taf. VIII, Fig. 22.

Productus semireticulatus (Mart.) Schellw.: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, S. 697, Nr. 52, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

Die vorliegende tiefsinuirte Abart des *Productus semireticulatus* ist das häufigste Fossil des alpinen Obercarbon; ihre Vertreter in den höheren Schichten der karnischen Alpen und der Karawanken finden sich viel spärlicher, entsprechen aber der älteren Form in allen Merkmalen:

Grosse Klappe bald mehr, bald weniger hoch gewölbt. Wirbel wenig über den Schlossrand hinausragend. Sinus sehr tief. Oberfläche, wenn gut erhalten, mit ziemlich kräftigen, sich gegen den Stirnrand hin theilenden Rippen versehen, die in der Wirbelgegend von concentrischen Streifen gekreuzt werden. Die Zahl der radiären Rippen beträgt am Stirnrand auf einem Raume von 10 *mm* ca. 15, während die Zahl der concentrischen Streifen auf dem gleichen Raum in der Nähe des Wirbels 6—7 beträgt. Meist ist aber die Oberflächenschicht zerstört und es tritt eine tiefere, fast glatte Lage zutage.

Die kleine Klappe ist stark concav, nähert sich gegen den Stirnrand hin der grossen, legt sich aber nicht an dieselbe an. In ihrer Mitte trägt sie einen ziemlich hohen Wulst. Sie ist ebenso sculpirt wie die grosse Klappe, doch nähert sich die concentrische Streifung mehr dem Stirnrande.

Die Innenfläche der kleinen Klappe ist unterhalb des Schlossfortsatzes mit kleinen, dicht gedrängten Grübchen besetzt, weiter gegen den Stirnrand hin treten kräftige, stachelartige Erhöhungen auf, der Schlossfortsatz ähnelt sehr demjenigen des typischen *Prod. semireticulatus*. Das mediane Septum ist anfangs niedrig, erhebt sich aber gegen die Mitte der Schale hin zu einer Höhe von 3—3·5 *mm*. Die Länge dieser Erhebung beträgt nur etwa 8 *mm*, ihre Form ist gerundet. Eine zweite niedrigere Erhebung erstreckt sich bis in die Höhe des Stirnrandes.

In den Dimensionen bleiben unsere Exemplare, ebenso wie die obercarbonischen, hinter der vorerwähnten typischen Form stets zurück.

Das charakteristische der Varietät liegt neben der starken Entwicklung des Sinus in der regelmässig gewölbten Form [1]), welche die meisten Exemplare zeigen, und in der Ausbildung der Rippen, welche hier flach gerundet sind. Das reiche obercarbonische Material hat aber so viele Uebergangsformen zu dem typischen *Prod. semireticulatus* geliefert, dass eine specifische Trennung nicht gerechtfertigt wäre. Ebenso scheint mir dies bei den anderen tiefsinuirten Producten der *Semireticulatus*-Gruppe der Fall zu sein, welche von den verschiedenen Autoren bald als Varietäten von *Prod. semireticulatus*, bald als selbständige Arten aufgefasst werden. Hierzu gehört vor allem der von d'Orbigny aus Amerika zuerst beschriebene [2]) *Productus boliviensis*, welcher eine weite Verbreitung in den obercarbonischen und unterpermischen Schichten besitzt. Dieser *Productus* wird

---

[1]) Diese regelmässige Wölbung nähert unsere Varietät dem von Krotow (Mémoires du Comité géolog. vol. VI, 1888, S. 546, Taf. I, Fig. 9—11) beschriebenen *Productus semireticulatus var. Grünewaldti*, welcher aber einen viel flacheren Sinus und schwächere Querrippen besitzt.

[2]) Voyage dans l'Amérique méridionale, T. III, p. 52, Taf. IV, Fig. 5—9.

von de Koninck[1]), Tschernyschew[2]), Nikitin[3]), Romanowsky[4]), Stuckenberg[5]) und Diener[6]) als besondere Art betrachtet, während Toula einen echten *Prod. boliviensis* als *Prod. semireticulatus* abbildet[7]) und Krotow ebenso wie der Verfasser in ihm eine Varietät der genannten Species sieht. Wenn ich trotz der entgegenstehenden Meinung so vieler ausgezeichneter Forscher an diesem Standpunkte festhalte, so geschieht es, weil andererseits eine innige Verbindung zwischen *Prod. boliviensis* und *Prod. semireticulatus* nachgewiesen ist. So vor allem durch Grünewaldt, welcher trotz der Uebereinstimmung seiner Exemplare von Saraninsk mit *Prod. boliviensis* von der Zutheilung zu dieser Art absah, da „durch die zahlreichen Zwischenformen an demselben Fundorte ihre Identität mit dem echten *Productus semireticulatus* zu augenscheinlich war“ [8]). Dasselbe Resultat ergiebt sich, wenn man die karnischen Individuen prüft; auch hier sind unter den zu *Var. bathykolpos* und auch den zur typischen Form gerechneten Exemplaren solche, die durch stärkere Ausdehnung und Eindrehung der Ohren zu *Prod. boliviensis* hinüberleiten, wenn auch dieses Extrem nicht erreicht wird. Theilweise lehrt das schon ein Vergleich der auf Taf. II der Beschreibung der Fauna des karnischen Fusulinenkalks (Palaeontogr. Bd. XXXIX) wiedergegebenen Exemplare, unter welchen Fig. 1 und Fig. 8 die kräftigere Ausbildung der Ohren erkennen lassen. Dieses Merkmal aber ist es allein, welches *Productus boliviensis* von den wohlausgebildeten Individuen der *Var. bathykolpos* unterscheidet; wenn man trotz der Zwischenformen den ersteren von *Prod. semireticulatus* trennt, würde man folgerichtig auch die recht constante und charakteristische *Var. bathykolpos* als selbständige Art betrachten müssen.

Die Beziehungen der vorliegenden Form zu den übrigen Abarten des *Prod. semireticulatus* sind vom Verfasser in der Bearbeitung des karnischen Obercarbons behandelt worden.

Fundorte: Karawanken: Teufelsschlucht bei Neumarktl (9 Expl.); — Karnische Alpen: Troghöhe (1 Expl.); Aus den Geröllen des Doberbaches, S. Rattendorf (1 Expl.).

Productus cf. spiralis Waag.

(Taf. VIII, Fig. 7 und 8.)

1884. *Productus spiralis Waag.:* Salt Range Fossils, Ser. XIII, 1, IV, Seite 681, Taf. LXVII, Fig. 6; Taf. LXVIII Fig. 3; Taf. LXIX, Fig. 1—3.

1889. *Productus spiralis (Waag.) Tschernyschew:* Allgemeine geologische Karte von Russland, Blatt 139, Mém. Com. géolog. St. Petersburg, vol. III, Nr. 4, S. 369, Taf. VI, Fig. 13—14, 21.

Wenn ich die vorliegende Form mit der Waagen'schen Art nur vergleiche, so geschieht es, weil sich nur ein einziges Exemplar davon gefunden hat, an welchem die kleine Klappe vollständig, die grosse nur theilweise erhalten ist. Ich glaube aber, dass trotz dieses dürftigen Materiales nur geringe Zweifel über die Stellung unserer Art obwalten können. Allerdings ist die Uebereinstimmung derselben mit dem indischen *Productus* keine so grosse, wie mit dem von Tscherny-

---

[1]) Monographie des genres Productus et Chonetes, Liège 1847, S. 77, Taf. VIII, Fig. 2.

[2]) Mémoires Com. géolog. St. Pétersbourg 1889, vol. III, Nr. 4, S. 279 und 370.

[3]) Mémoires Com. géolog. St. Pétersbourg 1890, vol. V, Nr. 5, S. 57, Taf. I, Fig. 4.

[4]) Materialien zur Geologie des Turkestans, St. Petersburg 1880, S. 122, Taf. XX, Fig. 3.

[5]) Mémoires Com. géolog. St. Pétersbourg 1898, vol. XVI, Nr. 1, S. 216, 339 und 351.

[6]) Palaeontologia Indica, Ser. XV, vol. I, part. 3, S. 20.

[7]) Neues Jahrbuch f. Min. 1875, Taf. VI, Fig. 1 *d*.

[8]) Mémoires de l'Acad. d. Sciences de St. Pétersbourg, VII. Ser., Tome II, 1860, Nr. 7: Beiträge zur Kenntnis der sediment. Gebirgsformationen i. d. Berghauptmannsch. Jekatherinburg etc., S. 121, Taf. III, Fig. 1.

schew aus der Artinsk-Stufe beschriebenen. Er theilt mit diesem die etwas feinere Berippung und zeigt dabei ebenso wie Tschernyschew's Exemplar[1]) in der Stirnregion einige kräftiger hervortretende Rippen, die meist auch mit derben Knoten besetzt sind. Die Ohren sind in der für *Prod. spiralis* bezeichnenden Weise sehr ausgedehnt und kräftig eingedreht, der Schlossfortsatz ist niedrig und breit, die deutlich sinuirte kleine Klappe wie bei den beiden erwähnten Formen des *Prod. spiralis* knieförmig umgebogen.

Grössenverhältnisse:

Länge des Schlossrandes der kleinen Klappe (soweit an dem Exemplar vorhanden): 65 *mm*.

Breite der kleinen Klappe, in der Mitte der Schale gemessen: 48 *mm*.

Länge derselben Klappe vom Schlossrande bis zu der knieförmigen Umbiegung: 24 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (1 Expl.).

IV. Gruppe des Productus griffithianus de Kon.

Productus gratiosus Waag.

(Taf. VIII, Fig. 9.)

1884. *Productus gratiosus Waag.:* Salt Range Fossils, Ser. XIII, 1, IV, S. 691, Taf. LXXII, Fig. 3—7.

1892. *Productus gratiosus* (*Waag.*) *Rothpletz:* Palaeontographica, Bd. XXXIX, S. 76, Taf. X, Fig. 15.

1892. Vergl. *Productus gratiosus Waag. var. occidentalis Schellw.:* Palaeontographica, Bd. XXXIX, S. 27, Taf. III, Fig. 6—7.

1897. *Productus gratiosus* (*Waag.*) *Diener:* Palaeontologia Indica, Ser. XV, Himalayan Fossils, Bd. I, 3, Permocarb Fauna of Chitichun, S. 23, Taf. III, Fig. 3—7.

1898. *Productus gratiosus* (*Waag.*) *Schellw.:* Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Nr. 16, S. 360.

Wie schon in der oben citirten vorläufigen Mittheilung über unsere Fauna bemerkt war, stimmt der *Prod. gratiosus* vom Trogkofel mit der typischen Form des indischen Productuskalkes besser überein, als mit der als *Var. occidentalis* beschriebenen Abart der Auernigschichten. Die starken Rippen, welche bei jener Abart die Ohren von der übrigen Schale trennen, fehlen hier völlig. Die Schale ist verhältnismässig niedrig, wie es auch bei einem Theile der von Waagen aus dem mittleren und oberen Productuskalk (l. c. Fig. 4 und 6) und ebenso der von Diener aus dem Permocarbon von Chitichun abgebildeten Stücke (l. c. Fig. 7) der Fall ist.

Es verdient hervorgehoben zu werden, dass der echte *Prod. gratiosus* bisher nur in Ablagerungen gefunden worden ist, denen ein geringeres Alter als Obercarbon zuzusprechen ist.

Grössenverhältnisse:

Breite der grossen Klappe (= Länge des Schlossrandes) .	18 *mm*
Länge derselbe Klappe	11 *mm*
Höhe derselben Klappe (vom Seitenrande aus gemessen) .	7 *mm*.

Fundort: Troghöhe (1 Expl. und einige Bruchstücke).

V. Gruppe des Productus aculeatus Mart.

Productus aculeatus Mart.

(Taf. VII, Fig. 11—14.)

Syn. siehe bei Davidson, Carb. Brachiopoda, 1861, S. 166 (Taf. XXXIII, Fig. 16—20 u. Suppl. S. 311, Taf. XXXVI, Fig. 10), ferner:

[1]) l. c. Taf. VI, Fig. 14*a*.

1845. *Productus gryphoides (de Koninck) Murchison, Verneuil, Keyserling:* Géologie de la Russie, S. 275, Taf. XVI, Fig. 7.

1862. *Productus aculeatus (Mart.) Möller:* Berg-Journal, Bd. IV, St. Petersburg, Taf. X, Fig. 4.

1873. *Productus aculeatus (Mart.) de Kon.:* Recherches sur les an. foss. II, Monogr. d. foss. carbonifères de Bleiberg en Carinthie, S. 35, Taf. I, Fig. 20.

1883. *Productus aculeatus Mart. var. Kayser:* Obercarbonische Fauna von Lo-ping, S. 185, Taf. XXVI, Fig. 4—5 (1—3 dürften kaum hierher gehören).

1888. *Productus aculeatus (Mart.) Krotow:* Mémoires du Com. géolog., Bd. VI, S. 408, Taf. I, Fig. 16, 17.

1892. *Prod. aculeatus Mart. var. Schellwien:* Fauna des karnischen Fusulinenkalks I, Palaeontographica, Bd. XXXIX, S. 25, Taf. III, Fig. 10—11.

1898. *Productus aculeatus (Mart.) Lóczy:* Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen Béla Széchenyi in Ostasien, S. 65, Textfig. 9 (auch S. 119, Taf. V, Fig. 11?).

Bei der Beschreibung der Exemplare aus dem Obercarbon der karnischen Alpen waren diese als Varietät des untercarbonischen *Prod. aculeatus* angesehen worden; das aus unseren höheren Schichten vorliegende grössere Material, unter dem sich auch die bisher vermissten kleinen Klappen fanden, zeigt deutlich, dass die Formen beider Horizonte mit den von Davidson beschriebenen Exemplaren so völlig übereinstimmen, dass ihre Unterscheidung als jüngere Abart der Kohlenkalkform nicht gerechtfertigt erscheint.

Der Beschreibung der Stücke aus den Auernigschichten ist für die permocarbonischen Vorkommen nur hinzuzufügen, dass die Rippen bisweilen schon nahe dem Wirbel beginnen und dass die Stärke der Berippung erheblichem Wechsel unterworfen ist.

Grössenverhältnisse: Zwei extreme Exemplare hatten folgende Masse:

	I	II
Länge	16 *mm*	15 *mm*
Breite	23 *mm*	19 *mm*.

Fundorte: Karnische Alpen: Troghöhe (2 Expl.). — Karawanken: Teufelschlucht bei Neumarktl (14 Expl.).

VI. Gruppe des Productus spinulosus Sow.

Productus spinulosus Sow.

(Taf. VIII, Fig. 10.)

Syn. siehe Davidson, Carb. Brachiopoda, S. 175 (Taf. XXXIV, Fig. 18—21 u. Suppl. S. 299, Taf. XXXVI, Fig. 11), ferner:

1862. *Productus granulosus (Phill.) Möller:* Berg-Journal, St. Petersburg, Bd. IV, Taf. X, Fig. 2.

1874. *Productus Wallacianus Derby:* On the Carbon. Brach. of Itaituba, Rio Tapajos, Brazil; Bull. Cornell Univers., Ithaca N.-Y., vol. I, Nr. 2, S. 57, Taf. III, Fig. 46—48, Taf. VI, Fig. 5.

1888. *Productus granulosus (Phill.) Krotow:* Mémoires du Com. géol., St. Petersburg, Bd. VI, S. 408, Taf. I, Fig. 14 bis 15. (Die Tuberkeln stehen sehr dicht, wodurch die Form dem unten beschriebenen *Productus sp. indet.* sehr ähnlich wird.)

Productus spinulosus Sow. (und *granulosus Phill.*) wird ausserdem mehrfach in der neueren russischen Literatur aus obercarbonischen und permocarbonischen Schichten ohne Beifügung einer Abbildung genannt.

Ein kleiner *Productus*, dessen Schale durch die flache, gleichmässig gewölbte Form und die Beschaffenheit der Warzensculptur gekennzeichnet ist und in allen Merkmalen den von Davidson abgebildeten Exemplaren des englischen Kohlenkalkes (l. c. Taf. XXXIV, Fig. 18—21) gleicht.

Die ziemlich dicht bei einander stehenden Warzen der Oberfläche sind weder in deutliche Längs- noch in Querreihen gestellt, sondern unregelmässig auf der Schale vertheilt, allerdings an vielen Stellen in der Form der Quincunx angeordnet. Ein Sinus fehlt völlig.

Wenn ich diesen *Productus* als *Prod. spinulosus Sow.* bezeichne, so folge ich hierin Davidson: mit der von Sowerby gegebenen Abbildung würde man unsere Form nicht identificiren können, da Sowerby[1]) deutliche Rippen zeichnet, während gerade das Fehlen dieser Rippen und die unregelmässige Anordnung der Knötchen für die in Rede stehende Art charakteristisch ist, aber Davidson's Reproduction des Sowerby'schen Originals (l. c. Taf. 34, Fig. 18) lässt von Rippen nichts erkennen und auch im Text ist nur von der Knötchensculptur die Rede.

Productus spinulosus, an dessen Identität mit *Prod. granulosus Phill.* nicht der geringste Zweifel sein kann, scheint nach den Angaben in der Literatur eine im Obercarbon und Permocarbon Russlands ziemlich weitverbreitete Form zu sein; im obersten Productus-Kalk der Salt Range wird die Gruppe durch den mit *Prod. spinulosus* sehr nahe verwandten *Prod. opuntia* vertreten, während die deutsche Zechsteinform, *Prod. Geinitzianus*, mit welcher Waagen den indischen *Productus* vergleicht, dem *Prod. horridus* viel näher steht.

Grössenverhältnisse: Ein grösseres Exemplar hatte folgende Dimensionen: Länge 15 *mm*, Breite 19 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (4 Expl.).

Productus tuberculatus Möll.

(Taf. VIII, Fig. 12—13.)

1862. *Productus tuberculatus Möll.*: Berg-Journal, St. Petersburg, Bd. IV, S. 191, Taf. X, Fig. 3.

Grosse Klappe hoch gewölbt, ohne eigentlichen Sinus, aber mit einer Abflachung des Schalenrückens, der zuweilen in der Mitte und gegen den Stirnrand hin kaum merkbar eingedrückt ist, und einer tiefen schmalen Furche, welche den Wirbel in zwei Hälften theilt. Diese nur am Wirbel vorhandene Furche ist sehr kurz, an den vorliegenden Exemplaren nie länger als 3 *mm*. Der Wirbel ist spitz, ragt ein wenig über den Schlossrand hinaus, ist aber nicht über die kleine Klappe herübergebogen. Der Schlossrand hat eine wenig kürzere Ausdehnung als die grösste Schalenbreite. Die Oberfläche ist mit unregelmässig angeordneten, ziemlich dichten Warzen bedeckt.

Eine kleine Klappe ist nicht aufgefunden worden.

Die vorliegende Art steht *Productus spinulosus* so nahe, dass ich anfangs geneigt war, beide nicht von einander zu trennen, da ich die den Wirbel spaltende Furche für eine unwesentliche Abnormität der alpinen Exemplare hielt, die Abbildungen Möller's scheinen aber darzuthun, dass wir es hierbei mit einem constanteren Merkmal zu thun haben, welches auch in anderen Gegenden eine jüngere Abänderung des untercarbonischen *Prod. spinulosus* kennzeichnet. Dass auch bei den Möller'schen Stücken eine solche Furche ausgebildet ist, zeigen seine drei Figuren sämmtlich sehr deutlich, sie scheint hier allerdings etwas länger zu sein, als bei den alpinen Exemplaren, und dadurch gewinnt es den Anschein, als ob ein Sinus vorhanden wäre; die Vorderansicht (Fig. 3 *b*) aber, an welcher ein solcher Sinus am deutlichsten hervortreten müsste, zeigt keine Spur davon, sondern höchstens eine Abflachung, wie sie bei unseren Stücken vorkommt.

Von dem typischen *Prod. spinulosus* unterscheidet sich die vorliegende Form auch durch die stärkere Wölbung. Doch scheint es, dass stärker aufgetriebene Abarten von *Prod. spinulosus* auch schon im Untercarbon auftreten[2]), anscheinend aber stets gleichmässiger gewölbt als unsere Schalen. *Prod. opuntia Waag.* aus dem oberen *Productus*-Kalk der Salt Range steht der beschriebenen Form

[1]) Mineral Conchology, Taf. 68, Fig. 3.

[2]) Vergl. Fig. 15 *b* und 19 *a* bei Davidson, Carb. Brach., Taf. XXXIV.

jedenfalls recht nahe, entbehrt aber der Wirbelfurche und zeigt Neigung zur Rippenbildung in der Stirnregion.

Prod. tuberculatus Möll. wird mehrfach aus der Schwagerinen-[1]) und Artinskstufe[2]) des Uralgebietes angeführt.

Grössenverhältnisse:

Grösste Schalenbreite	15 *mm*
Länge	13 *mm*
Höhe	8 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (5 Expl.).

Productus sp. indet.

(Taf. VIII, Fig. 11.)

Es liegt nur ein einziges Exemplar eines kleinen *Productus* vor, welcher deutlich die Merkmale der *Spinulosus*-Gruppe trägt, aber eine specifische Bestimmung nicht erlaubt. Die Stachelansätze sind wie bei *Prod. spinulosus* über die Schale vertheilt, in der Stirnregion aber länglicher geformt. Sie sind im Unterschied von *Prod. spinulosus* kleiner und sehr viel zahlreicher, so dass man in der Nähe des Wirbels ca. 16 auf 2 □*mm* zählt, wodurch die Wirbelregion ein chagrinartiges Gepräge erhält. Ein schwacher Sinus ist in der Stirnregion sichtbar.

Dieser nicht näher bestimmbare *Productus* gehört einer durch ihre dichte Sculptur ausgezeichneten Abtheilung der *Spinulosus*-Gruppe an, welche auf das obere Carbon und das Permocarbon beschränkt zu sein scheint; hierher sind zu stellen: *Productus irginae Stuckenb.* (Obercarbon W. v. Ural[3]), *Prod. Grünewaldti Stuck.* (ebenso und Kungur-Stufe) und *Prod. silveanus Stuck.* (Artinsk-Stufe). Derselben Gruppe dürften auch *Productus Humboldti* (*Orb.*?) *Waag.* aus dem mittleren *Productus*-Kalk der Salt Range und der aus dem asiatischen Permocarbon mehrfach citirte *Prod. Abichi Waag.* angehören, vielleicht auch *Prod. nebrascensis Ow.* aus den amerikanischen Coal-Measures.

Grössenverhältnisse: Länge 10 *mm*, Breite 12 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (1 Expl.).

VII. Gruppe des Productus tenuituberculatus Barbot de Marny.

Productus curvirostris Schellw.

(Taf. VIII, Fig. 1—2.)

1892. *Productus curvirostris Schellw.*: Palaeontographica, Bd. XXXIX, S. 26, Taf. III, Fig. 12—14.

Gegenüber den Schalen aus den obercarbonischen Auernigschichten, welchen die unserigen in ihrer Gesammterscheinung durchaus gleichartig sind und mit welchen sie unbedingt identificirt werden müssen, ist auf einige kleine Besonderheiten aufmerksam zu machen. Die gryphäenartige Gestalt ist bei ihnen womöglich noch stärker ausgeprägt, da sie sämmtlich etwas schmäler sind, sie entsprechen darin dem auf Tafel III, Fig. 12 der Fauna des karnischen Fusulinenkalks dargestellten

[1]) Guide des excurs. du VII. Congr. Géolog. Intern. St. Petersburg 1897, III, S. 6 (Tschernyschew).

[2]) Krotow, Artinsk-Stufe, S. 265; Stuckenberg, Allg. geol. Karte v. Russland, Blatt 127; Mém. Com. géol., vol. XVI, Nr. 1, St. Petersburg 1898, S. 262.

[3]) Diese und die folgenden Formen sind beschrieben und abgebildet von A. Stuckenberg, Geologische Karte von Russland, Blatt 127, Mém. Com. géolog. vol. XVI, Nr. 1, St. Petersburg 1898.

Exemplare, dessen Masse auch dort im Text angegeben sind, während die Mehrzahl der obercarbonischen Stücke eine breitere und kürzere Form besitzt. Die Stacheln sind theilweise in ziemlicher Anzahl unregelmässig über die Schale vertheilt, bei manchen Exemplaren aber verschwinden sie fast ganz.

Wie an der erwähnten Stelle bemerkt ist, wird der von Stache beschriebene *Prod. desertorum* aus der West-Sahara unserer Form ähnlich [1]), erreicht aber nie eine so hohe gryphäenartige Gestalt und trägt Stacheln in concentrischer Anordnung. Dagegen hat Barbot de Marny [2]) unter dem Namen *Prod. tenuituberculatus* eine Form beschrieben, welche mit der alpinen Art offenbar sehr nahe verwandt ist. Sie hat eine ganz ähnliche Gestalt, jedoch ist der Wirbel nach den Abbildungen B. de Marny's nicht so spitz, die Stacheln sind kleiner und zahlreicher, anscheinend auch wenigstens am Wirbel in concentrische Reihen gestellt und die Ohren noch weniger ausgebildet als bei *Prod. curvirostris*. Diese Art, welche unter den bisher beschriebenen Typen dem alpinen *Productus* jedenfalls am nächsten steht, kommt in Gesellschaft von *Prod. Cancrini* und *Strophalosia horrescens* vor, ebenso wird sie von Netschajew aus dem russischen Perm erwähnt [3]).

Grössenverhältnisse: Länge im Durchschnitt 8 *mm*, Breite 5 *mm*, Höhe 6 *mm*.
Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (14 Expl.).

VIII. Gruppe des Productus fimbriatus Sow.

Productus elegans M'Coy.

(Taf. VIII, Fig. 14—17.)

1844. *Productus elegans M'Coy*: Synopsis of the characters of the Carb. Fossils of Ireland, Taf. XVIII, Fig. 13.

1858. *Productus punctatus var.? elegans* (*M'Coy*) *Davidson*: Brit. Carb. Brach. S. 173, Taf, XLIV, Fig. 15.

1882. Vergl. *Productus biseriatus* (*Hall*) *Whitfield*: Fauna of the Low. Carb. Limest. of Spergen Hill, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. Vol. I, Nr. 3, S. 46, Taf. VI, Fig. 8—12.

1898. *Productus punctatus Mart. var. elegans* (*M'Coy*) *v. Lóczy*: Wiss. Ergebn. d. Reise d. Grafen B. Széchenyi, Bd. III, S. 61, Taf. II, Fig. 1—3, 8. (Aber nicht die in der Synonymenliste angegebenen Formen ausser den oben genannten.)

1898. *Productus n. sp* (Gruppe des *Prod. fimbriatus Sow.*) *Schellw.*: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin, XLIV, S. 697, Nr. 57, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien, Nr. 16, S. 360.

Ventralklappe gleichmässig gewölbt, ohne Sinus. Schlossrand ein wenig hinter der grössten Schalenbreite zurückbleibend. Oberfläche mit kräftig erhöhten concentrischen Falten bedeckt, deren Zahl, ausser den ganz schwachen am Wirbel, bei erwachsenen Individuen etwa 12—14 beträgt. Diese Falten, in regelmässigen Abständen von einander laufend, sind auf der dem Wirbel zugewendeten Seite mit Stachelansätzen versehen, und zwar mit einer Reihe kräftiger, gegen den Stirnrand gerichteter Dornen, an welche sich nach unten ein Band von kleineren, ungleichmässig vertheilten Warzen anschliesst, von denen sich einige auch zwischen die grösseren Stachelansätze eindrängen.

---

[1]) Auch der von de Koninck selbst später in die Synonymenliste von *Prod. aculeatus* gesetzte *Prod. gryphoides de Kon.* aus dem belgischen Kohlenkalk (Rech. s. l. an. foss., Taf. IX, Fig. 1) besitzt eine gewisse Aehnlichkeit, ist aber ebenfalls viel breiter und flacher. Der in der Beschreibung des alpinen Obercarbon zum Vergleich herangezogene *Prod. spinulosus de Kon.* (*non Sow., Syn.* von *Prod. Koninckianus Vern.*) ist durch seine Berippung weit von unserer Art getrennt.

[2]) Verhandlungen d. k. russ. min. Ges. zu St. Petersburg, 2. Serie, 3. Band, 1868, S. 214, Taf. II, Fig. 2.

[3]) Fauna der perm. Ablag. d. östl. Theils des europ. Russlands, Kasan 1894, Tabelle am Schluss der Arbeit.

Der andere Abfall der Falte dagegen und die daran grenzende Depression ist nur mit feinen concentrischen Streifen versehen [1]).

Die dorsale Klappe ist schwach concav, trägt ebenfalls starke concentrische Falten, die aber hier etwas zahlreicher sind und dem entsprechend enger gedrängt stehen als bei der grossen Klappe, wodurch sich auch die im übrigen gleiche Stachelsculptur etwas mehr zusammenschiebt.

Der Name *Productus elegans* wurde von M'Coy für eine Form aufgestellt, welche eine deutliche Mittelstellung zwischen *Prod. punctatus Mart.* und *Prod. fimbriatus Sow.* einnahm, ohne durch Uebergänge mit der einen oder der anderen verbunden zu sein. Der Umstand, dass diese nach Davidson's Angaben im Untercarbon weit verbreitete Form fast überall mit *Prod. punctatus* zusammen gefunden wurde, veranlasste de Koninck dazu [2]), sie als Jugendform von *Productus punctatus* anzusehen, eine Anschauung, welche von Davidson zwar nicht angenommen, aber auch nicht als unmöglich hingestellt wurde. Man stützte sich dabei auf die Thatsache, das der Sinus bei *Prod. punctatus* erst in einiger Entfernung vom Wirbel anfängt, so dass die jungen Schalen möglicherweise die gleichmässig gewölbte Gestalt des *Prod. elegans* besessen haben könnten. Diese Annahme ist entschieden abzulehnen; in unserer Fauna ist sowohl in den Karawanken wie in den karnischen Alpen *Prod. elegans* nahezu das häufigste Fossil, es haben sich davon 41 Exemplare gefunden, die alle gleichartig ausgebildet sind, ohne eine Spur von einem Sinus [3]), *Prod. punctatus* kommt dagegen überhaupt nicht vor, während er z. B. in den Auernigschichten ohne Begleitung des *Prod. elegans* auftritt. Vor allem aber erlaubt der recht abweichende Charakter der Sculptur nicht, diese Form mit *Prod. punctatus* zu vereinigen oder sie auch nur als Varietät des letzteren zu betrachten, wie es von seiten Davidson's geschieht. M'Coy hat die Stellung des *Prod. elegans* durchaus richtig gekennzeichnet, wenn er ihn als Mittelform zwischen den beiden erwähnten Arten auffasst: die Form der Schale, die kräftig herausgehobenen Falten mit ihren starken Dornen und die breiten glatten Zwischenräume zwischen den Falten nähern den *Prod. elegans* viel eher dem *Prod. fimbriatus* und nur die zahlreichen feineren Tuberkeln, die neben den groben Stachelansätzen auftreten, sprechen für eine Verwandtschaft mit *Prod. punctatus.* Daher habe ich unsere Form auch in der vorläufigen Mittheilung über die Fauna zur Gruppe des *Prod. fimbriatus* gestellt, die eingehendere Untersuchung ergab dann die Uebereinstimmung mit der M'Coy'schen Art.

L. v. Lóczy hat aus dem Obercarbon der Umgebung von Kan-Tschou-Fu unter der Bezeichnung *Prod. punctatus var. elegans* Schalen beschrieben, an deren Identität mit den unserigen nicht zu zweifeln ist, hält es dabei übrigens auch für wahrscheinlich, dass die Davidson'sche Varietät besser als eigene Art zu betrachten ist. Ferner scheint der allerdings etwas flachere *Prod. biseriatus Hall* aus dem Untercarbon von Spergen-Hill hierher zu gehören [4]). Aus dem russischen Carbon wird *Prod. elegans* nur für die unteren Schichten ($C_1^4 - C_1^7$) des Donetzbeckens [5]) angeführt,

---

[1]) Eine ganz ähnliche Sculptur zeigt *Prod. punctatus* aus Nebraska (Final Report 1871, Taf. II, Fig. 6, und Taf. IV, Fig. 5), die Falten treten aber viel weniger hervor. Die Schalen werden erheblich grösser und tragen einen Sinus auf ihrer Ventralseite.

[2]) Monogr. d. genre Productus S. 126, Davidson l. c. S. 173 (unter *Prod. punctatus*).

[3]) Dabei war das grösste Exemplar mehr als 20 *mm* lang.

[4]) Der Name *Prod. elegans* ist auch für eine andere amerikanische Art von Norw. u. Pratten verwendet worden, nach dem Miller'schen Kataloge aber wegen der Collision durch die Bezeichnung *Prod. cestriensis* ersetzt worden.

[5]) Guide d. excurs. d. VII. congr. géol. intern. St. Petersburg 1897, Nr. XVI, Tschernyschew und Loutouguin: Bassin du Donetz, S. 6 und 7.

dagegen citiren Stuckenberg[1]) und Krotow[2]) den mit unserer Form eng verbundenen *Prod. fimbriatus Sow.* sowohl aus dem Obercarbon, wie aus der Artinskstufe. Da die typische Kohlenkalk-Art indess bisher in den höheren Niveaux nirgends mit Sicherheit nachgewiesen wurde, erscheint es mir nicht sicher, dass diese Bestimmung richtig ist, die Abbildung bei Stuckenberg ist zu undeutlich, um daraus ein Urtheil zu gewinnen, zeigt aber jedenfalls, dass die fraglichen Schalen sehr viel flacher waren als diejenigen des *Productus fimbriatus.* Der von Kutorga aus dem russischen Obercarbon beschriebene *Prod. fasciatus* ist von der M'Coy'schen Art durch den schwachen Sinus, vor allem aber durch die abweichende Gestalt der concentrischen Falten und das Fehlen der breiten glatten Zwischenräume leicht zu unterscheiden.

Grössenverhältnisse. Die grösste Schale hat eine Länge von ca. 21 *mm* (der Wirbel war abgebrochen), ein mittleres Exemplar zeigte folgende Grössenverhältnisse:

Länge	17 *mm*
Breite (= grösste Schalenbreite, Schlossrand nur wenig kürzer)	19 *mm*
Höhe	8 *mm*
Länge der kleinen Klappe	13 *mm.*

Fundorte: Geröll des Doberbaches (Trogkofelgebiet) (3 Expl.); Teufelsschlucht bei Neumarktl (38 Expl.).

IX. Gruppe des Productus Verneuilianus de Kon.

Productus incisus nov. sp.

(Taf. VIII, Fig. 3—5.)

1898. *Productus*[3]) *nov. sp.* (isolirt) *Schellw.*: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin XLIV, S. 697, Nr. 60, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien Nr. 16, S. 360.

Schale von winziger Grösse, mit tiefem Mediansinus in der grossen Klappe.

Ventralklappe hoch und gleichmässig gewölbt, mit mässig spitzem Schnabel, dessen Krümmung über den Schlossrand der kleinen Klappe hinausgreift. Schlossrand kurz, der grössten Schalenbreite nicht entsprechend, Ohren sehr klein. Am Wirbel beginnt eine schmale, aber tiefe mediane Einsenkung, welche sich gegen den Stirnrand hin weiter vertieft und etwas verbreitert. Durch diese kräftige Furche erhält die Schale ihre charakteristische Gestalt, die etwas an *Bilobites* erinnert; sie gewinnt das Aussehen zweier, in ihrer Längsrichtung dicht neben einander gelegter, halbkreisförmiger Spangen, die gleichmässig gerundet sind und nach ihrem einen Ende hin allmählich dicker werden. Ansätze von dünnen Stacheln sind hie und da über die Schale vertheilt, im übrigen ist dieselbe aber vollständig glatt; nur bei einem Exemplare zeigten sich concentrische Runzeln, die jedoch auf die Wirbelregion beschränkt blieben.

Die dorsale Klappe zerfällt in zwei verschieden ausgebildete Partien: etwa ein Drittel — der am Schlossrand gelegene Theil der Schale — ist flach und mit kräftigen concentrischen Runzeln bedeckt, dann biegt sich die Schale knieförmig um und die Runzeln verschwinden gegen den Stirnrand hin mehr und mehr. Dieser letztere Theil, der mindestens zwei Drittel der ganzen Schale

---

[1]) Mémoires d. Com. géolog. vol. XVI, Nr. 1, St. Petersburg 1898, S. 218 und 261, Taf. II, Fig. 13.

[2]) Artinsk-Stufe, Kasan 1885, S. 264.

[3]) Dort mit einem Fragezeichen versehen, da an dem damals vorliegenden, ungenügenden Material nicht festgestellt werden konnte, ob nicht vielleicht eine Area vorhanden wäre. Dieselbe fehlt, wie sich später ergab, völlig.

einnimmt, ist entsprechend dem Sinus der Ventralklappe mit einem sehr hohen, schmalen Wulst versehen. Vereinzelte Stachelansätze sind auch hier vorhanden.

Eine *Marginifera*-Leiste scheint nicht ausgebildet zu sein, von einer Area fehlt jede Spur.

Productus incisus besitzt eine so eigenartige Form, dass ich ausser *Prod. Verneuilianus* keine Art kenne, neben welche man ihn stellen könnte. *Product. Verneuilianus* ist aber nur aus einer einzelnen Schale bekannt geworden, deren stratigraphische Stellung aus den Angaben bei de Koninck (Carbon von Serebrjakowa) nicht hervorgeht. Die Unterschiede unserer Art ergeben sich leicht durch einen Vergleich der Abbildungen.

Grössenverhältnisse.

Grösstes Exemplar: Länge des Schlossrandes 3 *mm*; grösste Schalenbreite 6 *mm*; Länge $5^1/_2$ *mm*.

Mittleres Exemplar: Länge des Schlossrandes $2^1/_2$ *mm*; grösste Schalenbreite $4^1/_2$ *mm*; Länge 4 *mm*; Höhe $3^1/_2$ *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (19 Expl.).

X. Productus (Marginifera).

Productus (z. Th. Marginifera) longispinus Sow.

Productus longispinus ist ebenso wie *Prod. semireticulatus* und die Formen der *Cora*-Gruppe eine fast in allen Erdtheilen verbreitete und in sämmtlichen Stufen des Carbon und unteren Perm wiederkehrende Form. Es ist aber eine ausserordentlich schwierige Aufgabe, den Umfang und die Verbreitung der Art festzustellen: Formen, welche bei der Prüfung weniger Exemplare weit von einander getrennt erscheinen, fliessen bei der Untersuchung eines grösseren Materiales völlig zusammen und so finden wir in der carbonischen Literatur eine grosse Reihe von Namen, welche nach der übereinstimmenden Meinung von de Koninck, Davidson und Nikitin, denen eben ein grosses Material zu Gebote stand, nicht aufrecht erhalten werden können. Neben der wechselnden Breite, bezw. Länge der Schale ist es vor allem der bald gleichmässig gewölbte, bald tief sinuirte Schalenrücken, welcher den verschiedenen Charakter der zu *Prod. longispinus* zu rechnenden Gehäuse bestimmt, während andere Merkmale, wie die Berippung und die geringe Grösse sich bei allen ziemlich gleich bleibt[1]). Es erscheint aber bei der sehr abweichenden Gestaltung der durch das Vorhandensein oder Fehlen eines Sinus gekennzeichneten beiden Gruppen zweckmässig, diese wenigstens als Varietäten von *Prod. longispinus* auseinanderzuhalten. In diesem Falle muss man die gleichmässig gewölbten Individuen als *Prod. longispinus s. str.* bezeichnen, da eine solche Form zuerst von Sowerby unter dem in Rede stehenden Artnamen (Mineral Conchology of Great Britain Taf. 68, Fig. 1 = *Prod. Flemingii* Fig 2 ders. Tafel) abgebildet worden ist. Die sinuirten Schalen sind ebenfalls zuerst von Sowerby (l. c. Taf. 318, Fig. 2—6), und zwar unter der Bezeichnung *Prod. lobatus* beschrieben worden. Diese Varietät würde man daher mit dem Namen *Prod. longispinus var. lobatus Sow.* belegen müssen. Ein stratigraphischer Wert kommt den beiden Varietäten nicht zu, da sie dié gleiche verticale Verbreitung haben; ihre Unterscheidung wird nur durch die sehr verschiedene Ausbildung der extremen Formen gerechtfertigt. Im Permocarbon der

[1]) Die von de Koninck, Monogr. d. genres Prod. et Chonetes auf Taf. X, Fig. 2*a—d* als *Prod. longispinus* abgebildete Form (*Prod. tubarius Keyserl.*, Wiss. Beob. a. e. Reise ins Petschoraland, Taf. IV, Fig. 6) dürfte keinesfalls hierher gehören.

Alpen finden sich beide Abarten neben einander, während in den Auernigschichten nur die sinuirten Schalen angetroffen wurden; einige Exemplare trugen sehr deutlich die Merkmale der Untergattung *Marginifera,* wie die Abbildungen erkennen lassen. (Vergl. dazu die Bemerkungen in dem Abschnitt über die Gattung *Productus.*)

A. Nichtsinuirte (typische) Form.

(Taf. VII, Fig. 4—7.)

Die alpinen Schalen sind ziemlich gleichmässig gewölbt, ohne Sinus, stets breiter als lang. Ohren wohlentwickelt. Stachelansätze kräftig, aber in geringer Zahl vorhanden.

Im Innern der grossen Klappe zeigte sich bei einem Exemplar eine starke Schalenverdickung in der Wirbelregion (Taf. VII, Fig. 7), welche bei anderen Individuen nicht vorhanden war (Taf. VII, Fig. 6). Ebenso trat die für die Untergattung *Marginifera* charakteristische Randleiste bei zwei Exemplaren sehr scharf hervor (Taf. VII, Fig. 5). Das Medianseptum der kleinen Klappe ist kurz und liegt etwas näher dem Schlossrande, als bei den obercarbonischen Stücken (vergl. Palaeontographica Bd. XXXIX, Taf. VIII, Fig. 26).

Grössenverhältnisse. Im Durchschnitt ca. 12 *mm* lang und 17 *mm* breit.

Die geschilderten Schalen stimmen, vor allem auch in den Merkmalen des Innern beider Klappen, mit den von Nikitin abgebildeten nichtsinuirten Exemplaren der Gshel-Stufe völlig überein (Mémoires du Comité Géolog. vol. V, Nr. 5, Taf. I, Fig. 9—11).

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (10 Expl.).

B. Sinuirte Form (Var. lobata Sow.).

(Taf. VII, Fig. 1—3.)

Die sinuirten Schalen gleichen durchaus dem *Productus longispinus* des alpinen Obercarbon, manche tragen einen tief eingesenkten Sinus, während bei anderen die Einsenkung nur sehr schwach ausgebildet ist. In Fig. 2 und 3 der Tafel VII sind zwei recht extreme Formen dargestellt: die eine mit flacher Schale, verhältnismässig breit und mit tiefem Sinus, die andere hochgewölbt, von annähernd gleicher Erstreckung in der Länge und Breite und mit sehr geringer Vertiefung im mittleren Schalentheile.

Die Grössenverhältnisse der Schalen sind sehr gering: 12—15 *mm* breit und 10 bis 12 *mm* lang, die Höhe sehr wechselnd.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (9 Expl.).

Productus (Marginifera) pusillus Schellw.

(Taf. VIII , Fig. 6 und Taf. IX, Fig. 7 u. 8.)

1892. *Marginifera pusilla Schellw.*: Palaeontographica Bd. XXXIX, S. 20, Taf. IV, Fig. 18—20 (? 21).

Vgl. 1894. *Productus cf. pusillus Schellw.*: Zeitschrift d. d. geol. Ges. Bd. XLVI, S. 70.

Vgl. 1897. *Marginifera cf. pusilla (Schellw.) Tschern.*: Guide des excursions du VII Congrès géol. intern. St. Pétersbourg, XVI, Bassin du Donetz, S. 18 ff.

Die Uebereinstimmung mit den im Obercarbon der Krone und des Auernigs gefundenen Stücken dieser Art ist eine so völlige, dass ich mich darauf beschränken kann, die für jene Formen gegebene Diagnose zu wiederholen und dabei die geringen Abweichungen unserer jüngeren Schalen festzustellen.

Kleine, stark gewölbte Schale, erheblich breiter als lang.

Grosse Klappe hoch, Wirbel ziemlich spitz, eingerollt und etwas über den Schlossrand hinausragend. Krümmung der Schale vom Schlossrand bis nahe zur höchsten Erhebung abgeflacht, dann in regelmässiger Curve bis zum Stirnrand verlaufend. Schlossrand lang. Ohren sehr gross, scharf von der übrigen Schale getrennt. Sinus in der Wirbelgegend undeutlich, meist erst an der Stelle der höchsten Erhebung der Schale deutlich eingesenkt und sich gegen den Stirnrand hin etwas vertiefend. Die Oberfläche der Schale ist mit Radialrippen versehen, welche bis zur höchsten Schalenwölbung von concentrischen Streifen gekreuzt werden; weiter nach dem Stirnrand hin bleiben nur die Radialrippen, von welchen sich auf diesem Theile der Schale häufig zwei oder drei vereinigen, um als starke Längsleiste bis zum Stirnrand fortzusetzen. Während dies bei den Rippen im Sinus nie der Fall zu sein scheint, tritt die Erscheinung am häufigsten bei den Rippen ein, welche den Sinus seitlich begrenzen. An Steinkernen erscheinen an den Stellen, wo diese beiden Leisten beginnen, immer zwei tiefe Gruben, wie sich dies in gleicher Weise an der Abbildung von *Prod. lobatus Sow.* bei Murchison[1]) zeigt. Jederseits von diesen Gruben tritt in einer Entfernung von etwa 3 *mm* eine zweite derartige Grube auf. Stachelansätze sind in unregelmässiger Weise über die ganze Schale vertheilt.

Die kleine Klappe ist schwach concav bis auf die Stirngegend, wo die Schale dicht am Rande kräftig umgebogen ist. Die Ohren sind ziemlich flach und durch eine Reihe von Gruben von der übrigen Schale getrennt. Ein medianer Wulst ist nur schwach entwickelt. Die Oberflächen-Sculptur entspricht derjenigen der grossen Klappe.

Von den inneren Einrichtungen liess sich das charakteristische Merkmal der Gattung *Marginifera,* die längs dem Schalenrand und in geringer Entfernung von ihm verlaufende erhabene Leiste auf der kleinen Klappe deutlich beobachten.

Die Abweichungen der Exemplare aus den Karawanken bestehen lediglich darin, dass der Sinus zuweilen nur schwach ausgebildet ist, und dass an Steinkernen die Gruben zu beiden Seiten des Sinus kaum hervortreten oder ganz fehlen.

Die Dimensionen entsprechen ebenfalls denjenigen der Schalen aus den Auernigschichten.

Productus (*Marginifera*) *pusillus* kommt ausser in den Alpen wahrscheinlich in Nord-Afrika (Uadi el Arabah) und im Donetzbecken vor; aus letzterem Gebiete führt Tschernyschew *Marginifera cf. pusilla* aus den höchsten Schichten des dortigen Obercarbon (C^1_3—C^3_3) an.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (20 Expl.).

Productus (Marginifera) carniolicus nov. sp.

(Taf. IX, Fig. 9—11.)

1898. *Productus nov. sp. Schellw.*: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin Nr. XLIV, S. 697, Nr. 59, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien Nr. 16, S. 360.

Kleine Schalen mit sehr hoch gewölbter grosser, und flacher nach dem Stirnrand zu knieförmig umgebogener kleiner Klappe. *Marginifera*-Merkmale deutlich.

Die hohe Ventralschale ist gleichmässig gewölbt oder sie steigt vom Stirnrand aus in derselben Neigung an, um sich dann in der Wirbelgegend plötzlich kräftig einzurollen. Die Ohren sind ebenfalls meist deutlich gedreht, aber von geringer Ausdehnung. Die Seitentheile fallen gegen

[1]) Géologie de la Russie d'Europe, Taf. 18, Fig. 8.

die Ohren steil ab. Ein Sinus fehlt durchaus. Die Sculptur der Oberfläche ist wenig ausdrucksvoll und in der Wirbelregion anders ausgebildet, als auf der übrigen Schale. Am Wirbel ist sie mit concentrischen Runzeln bedeckt, welche bei wenigen Exemplaren deutlich hervortraten (Taf. IX, Fig. 9), hier aber sich in gleicher Weise auf die Ohren ausdehnten. Der Rest der Klappe ist nahezu glatt und nur in der Längsrichtung mit unregelmässigen feinen Furchen versehen, welche dicht bei einander liegen und an manchen Stellen den Eindruck einer ganz zarten Berippung hervorrufen. Stachelansätze beobachtet man in unregelmässiger Vertheilung an verschiedenen Stellen der Schale, auch an den Ohren.

Die Dorsalschale ist zum grössten Theile ganz flach oder schwach concav, in der Nähe des Stirnrandes biegt sie sich jedoch kräftig um und passt sich dem Verlaufe der grossen Klappe an. Die Sculptur der Schale weicht von derjenigen der Ventralklappe ab: auf der ganzen Fläche sind deutliche concentrische Falten vorhanden, viel stärker als es am Wirbel der grossen Klappe der Fall zu sein pflegt, dagegen ist von radiärer Sculptur nichts zu bemerken.

Im Innern der kleinen Klappe verläuft ungefähr in der Höhe der Umbiegung die mit Kerben besetzte *Marginifera*-Leiste.

Productus carniolicus ist durch seine Form, die eigenartige Sculptur und die *Marginifera*-Merkmale genügend gekennzeichnet, am ähnlichsten werden vielleicht noch gewisse Abarten des *Prod. hemisphaerium Kutorga*, wie sie Netschajew als *Prod. hemisphaeroidalis* [1]) aus dem russischen Perm beschrieben hat, doch ist Form und Sculptur immerhin recht abweichend und ebenso finden sich keine Angaben über das Vorhandensein einer *Marginifera*-Leiste bei *Prod. hemisphaerium* und seinen Verwandten [2]).

Grössenverhältnisse:	I (grösstes Expl.)	II (mittleres Expl.)
Länge	10 *mm*	10 *mm*
Breite des mittleren gewölbten Schalentheils	12 *mm*	10 *mm*
Länge des Schlossrandes	12 *mm*	10 *mm*
Höhe der Schale (vom Stirnrand bis zur höchsten Erhebung gemessen)	11 *mm*	9 *mm*.

Fundorte. Karnische Alpen: Troghöhe (1 Expl.); Karawanken: Teufelsschlucht bei Neumarktl (23 Expl.).

Aulosteges Helmersen.

? Aulosteges tibeticus Diener.

(Taf. IX, Fig. 12.)

Ein ganz unvollkommenes Bruchstück, das ich mit allem Vorbehalt mit dem obigen Namen bezeichne. Das einzige Stück ist so unvollkommen, dass es nicht einmal die Gattungsbestimmung sicherstellt; es wurde nur wegen der Uebereinstimmung der sonst kaum beobachteten Sculptur und der Form der Stirnregion mit *Aulosteges tibeticus* verglichen.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (1 Expl.).

---

[1]) Die Fauna der permischen Ablagerungen des östl. Theiles des europ. Russlands, Trud. Kasan, XXVII 4, 1894, Taf. IV, Fig. 1.

[2]) Aus dem Untercarbon wäre *Prod. plicatilis Sow.* zu vergleichen, doch unterscheidet sich dieser sehr stark durch die viel stärkere concentrische Faltung der Wirbelpartie und die knieförmige Umbiegung der Ventralschale.

Tegulifera Schellw.

Die bisher nur in den permocarbonischen Fusulinenkalken von Neumarktl beobachtete eigenthümliche Gattung wurde bei Gelegenheit einer vorläufigen Mittheilung über unsere Fauna in den Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt (1898, Nr. 16) aufgestellt und auch abgebildet. Seither wurden vom Verfasser eine grosse Anzahl weiterer Exemplare gesammelt, welche den merkwürdigen Bau der in Rede stehenden Form deutlicher erkennen lassen, als die zuerst aufgefundenen Stücke, doch hat das genauere Studium in Hinsicht auf den Aufbau der Gattung nur wenig Neues gebracht und im wesentlichen nur die Ergebnisse der vorläufigen Untersuchung bestätigen können, vor allem auch bezüglich der vermutheten Zugehörigkeit zur Familie der Productiden. Auf diese Merkmale soll jedoch nicht an dieser Stelle, sondern bei der folgenden Beschreibung der einzigen Art eingegangen werden.

Ob es zweckmässiger ist, nur eine Art unter dem vorliegenden Material zu unterscheiden oder deren zwei, kann zweifelhaft sein, da zwei in der Gestaltung der Wirbelregion von einander abweichende Formen vorliegen. Dieselben waren indess durch Uebergänge in jeder Richtung so eng verknüpft, dass von einer specifischen Trennung Abstand genommen wurde.

Tegulifera deformis Schellw.

(Taf. VI, Fig. 1—16.)

Tegulifera deformis Schellw.: Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 361—363.

Bei der Beschreibung von *Tegulifera* müssen wir die jugendliche Schale, welche durchaus Brachiopodentypus zeigt, von der ausgewachsenen Form unterscheiden, welche durch Umhüllung der ersteren eine eigenthümliche Gestaltung gewinnt und in grossen Exemplaren äusserlich den Gehäusen von *Richthofenia* völlig gleichen kann.

Die jugendliche Schale besitzt eine ziemlich regelmässige Gestalt, wobei die Ventralschale stets eine kräftige Wölbung zeigt, während die Dorsalschale flach oder zuweilen sogar ein wenig concav ist.

Die Ventralschale hat einen annähernd dreieckigen Umriss, nur der Stirnrand weist bei den meisten Exemplaren eine gewisse Rundung auf. Der Wirbel ist meist sehr spitz, nur bei einer kleinen Anzahl von Schalen, welche auch in ihrer Wölbung etwas abweichen, breit. Die Krümmung der Schale ist eine recht verschiedenartige, die höchste Stelle liegt bald in der Nähe des Wirbels, bald in der Mitte der Schale, zum Theil ist sie sogar dem Stirnrand genähert. Der Wirbel ragt über die kleine Klappe hinaus, ist aber entweder gar nicht oder nur wenig über dieselbe hinübergebogen. Von einer Area ist keine Spur. Die Oberfläche ist mit starken Querrunzeln bedeckt, an einer Reihe von Exemplaren bemerkt man ausserdem eine unregelmässige radiäre Streifung, welche jedoch gegenüber den Querrunzeln völlig zurücktritt und möglicherweise nicht der obersten Schalenschicht angehört. An einzelnen Stellen sind grobe Warzen oder Stachelansätze vorhanden; wo der Steinkern sichtbar wird, zeigt sich eine stark ausgeprägte Grübchensculptur.

Die Dorsalklappe ist, wie oben schon ausgesprochen, flach oder etwas concav. Sie ist mit ziemlich regelmässigen Anwachsstreifen versehen, welche sich zwar manchmal als kräftigere Furchen auf der Schale markiren, aber weder die Stärke, noch die Unregelmässigkeit der Querrunzeln auf der Ventralschale besitzen. Am Schlossrand tritt eine starke Verschmälerung der Schale ein: mit

dieser zungenförmigen Verschmälerung greift die kleine Klappe in den eckigen Ausschnitt unter dem Wirbel der Ventralklappe ein (vergl. die Form dieses Ausschnittes in Fig. 2*b* [1]).

Die inneren Einrichtungen sind leider nur unvollkommen zur Beobachtung gekommen. Ueber die grosse Klappe liess sich nur feststellen, dass deutliche Scheidewände nicht vorkommen; etwas mehr wurde über das Innere der kleinen Klappe ermittelt. Hier erstreckt sich (Taf. VI, Fig. 4 und 4*a*) vom Schlossrand bis weit zum Stirnrand hin ein niedriges Medianseptum, an welches sich oben ein zweitheiliger Schlossfortsatz von geringer Ausdehnung (Fig. 3) anschliesst. Jederseits von dem medianen Septum bemerkt man einen vom Schlossrande ausgehenden, länglichen Schliessmuskeleindruck, welcher von deutlich ausgeprägten Leisten umrahmt ist. Weniger deutlich, aber doch erkennbar sind bei mehreren Stücken die Armleisten ausgebildet, deren Lage sich aus Fig. 4 der Taf. VI ergiebt.

Die Masse der im vorstehenden Abschnitt beschriebenen ursprünglichen Schale sind bei den zahlreichen vorliegenden Exemplaren nicht sehr verschieden. Das kleinste Individuum mass:

Länge der Ventralklappe (längs der Krümmung gemessen) . . .	15 *mm*
Länge der Dorsalklappe	9 *mm*
Breite der Schale	$10^1/_2$ *mm*
Dicke der Schale (Entfernung beider Klappen von einander) . .	$4^1/_2$ *mm.*

Die grösste messbare Schale zeigte folgende Verhältnisse:

Länge der Ventralklappe (längs der Krümmung gemessen)	21 *mm*
Länge der Dorsalklappe	14 *mm*
Breite der Schale	15 *mm*
Dicke der Schale	6 *mm.*

Das Eigenthümliche unserer Form liegt darin, dass die geschilderte ursprüngliche Schale mit fortschreitendem Alter mehr und mehr umhüllt wird. Diese Umhüllung kommt anscheinend so zustande, dass sich zunächst an dem einen Seitenrande der Ventralklappe, nahe dem Schlossrande, eine Schalenverdickung bildet, welche allmählich die Dorsalklappe ganz umwächst und später auch die Ventralklappe noch mit einer zweiten Hülle umgeben kann; bei grossen Exemplaren beobachtet man sogar, dass die ursprüngliche Schale zwei bis drei Hüllen übereinander trägt. Die Abbildungen auf Taf. VI, Fig. 5—13, sollen diese Wachsthumserscheinungen erläutern: Fig. 5 und 6 zeigen aufgebrochene Exemplare, welche die Lage der umwachsenen kleinen Klappe darlegen, Fig. 7 bringt dieselbe an einem angeschliffenen Stücke zu Tage, Fig. 8—11 zeigen völlig überwucherte Schalen, Fig. 12 und 13 repräsentiren grosse Individuen, bei welchen die Ventralklappe der ursprünglichen Schale zwar abgebrochen, die Dorsalklappe aber ganz oder theilweise erhalten geblieben ist; Fig. 13*b* lässt ausserdem die mehrmalige Umwachsung der Jugendschale erkennen.

Ich habe kein einziges ausgewachsenes Stück gefunden, bei welchem sich nicht die kleine Klappe durch Sprengen oder Schleifen noch unter der Hülle hätte nachweisen lassen, andererseits aber trat nie eine weitere Querwand in dem durch die Umhüllung gebildeten Schalenhohlraum auf. Die Lage der Dorsalklappe war überall die normale, sie war stets in fester Verbindung mit dem Schlossrande der ursprünglichen Ventralklappe. Dagegen war ihre Stellung zu dem Stirnrande und den Seitenrändern der Ventralschale eine recht verschiedene: theils lag sie ihnen fest an, theils war ein erhebliches Klaffen der Schalen ganz ersichtlich. Es erscheint danach kaum zweifelhaft,

[1]) Auch bei manchen Arten von *Aulosteges* streckt sich die mittlere Partie des dorsalen Schlossrandes zungenförmig gegen die Ventralklappe vor.

dass die kleine Klappe während der ganzen Lebensdauer des Thieres in Function blieb und ihre Beweglichkeit behielt.

Die äussere Form, welche durch die Umwachsung geschaffen wird, ist eine unregelmässige: ist die Umhüllung noch wenig länger als die zuerst gebildete Schale, so ist die Gestalt annähernd kegelförmig, nur die eine Seite — und zwar diejenige, auf welcher die Dorsalklappe liegt — ist mehr oder weniger flach. Wenn die Umhüllung dagegen weiter gediehen ist, so verwischt sich in den verlängerten Theilen der Schale diese Abflachung und es entstehen Formen, welche den gerundeten Gehäusen von *Richthofenia* sehr ähnlich sind.

Die grössten beobachteten Masse waren:

Länge der durch Umwachsung verlängerten Schale . . . . . 41 *mm*
Grösste Breite desselben Exemplars . . . . . 18 *mm*
Grösste Breite eines anderen (unvollständigen) Exemplars . . . . 22 *mm*.

Behufs Feststellung der Schalenstructur wurden eine grössere Anzahl von Schliffen angefertigt, doch war die Erhaltung der Schale meist eine recht ungünstige. Bei einem Querschliff, welcher infolge einer später eingetretenen Beschädigung nicht abgebildet werden konnte, zeigte sich, dass die Schale aus drei Schichten bestehen kann, von welchen die äussere und die innere sich aus parallelen, sehr feinen Lamellen zusammensetzte, während die mittlere, abgesehen von den zahlreichen Grübchen[1]) und einzelnen gröberen Durchbrüchen, homogen war. An manchen Stellen der Schale beobachtet man, dass die Hülle besonders dick wird, ein etwas schräger Schliff durch solch eine verdickte Stelle zeigte das Vorhandensein einer ferneren Lage, welche aus einem weiten Maschenwerk gebildet wird, das an Waagen's „cystiferous layer" bei *Richthofenia* erinnert (Taf. VI, Fig. 16). Bei der Mehrzahl der Schalen kam indess beim Schleifen nur eine Lage zum Vorschein, welche in Fig. 15 im Querschnitt abgebildet ist, während Fig. 14 dieselbe im Längsschnitt zur Darstellung bringt. Fig. 15 veranschaulicht ausserdem die kräftige Verlängerung der gröberen Canäle, welche die Schale durchsetzen[2]).

Der Aufbau des ursprünglichen Gehäuses von *Tegulifera* lässt über ihre systematische Stellung wohl nur geringen Zweifel bestehen. Wenn es auch nicht möglich gewesen ist, unsere eigenartige Form auf eine bestimmte ältere Gattung zurückzuführen, so erlauben ihre Merkmale doch die Zutheilung zu einer der Familien, welche wir unter den Brachiopoden ohne freies Armgerüst unterscheiden. Die Structur der Schale weist ebensowohl auf die Familie der Strophomeniden wie diejenige der Productiden hin, deren Schalenstructur eine grosse Aehnlichkeit besitzt, und zeigt in Sonderheit Anklänge an *Richthofenia*, von welcher *Tegulifera* im Aufbau der Jugendschale indess gänzlich abweicht[3]). Die Ausbildung einzelner grober Canäle neben den feinen Poren, welche im Schliff gleichermassen hervortreten[4]), während sich auf der Schalenoberfläche nur die ersteren als grobe Hohlwarzen geltend machen, spricht aber jedenfalls viel eher für die Productiden als für die Strophomeniden. Noch deutlicher wird diese Beziehung durch die Betrachtung des Schaleninnern.

---

[1]) Entsprechend dem Längsschnitt, Taf. VI, Fig. 14.

[2]) Vergl. den Querschnitt durch die Schale von *Strophomena aculeata* bei Carpenter, Palaeontographical Soc. 1851, Taf. V, Fig. 14.

[3]) Bei der Besprechung des Verhältnisses der später gebildeten Umwachsung bei beiden Gattungen findet sich in der vorläufigen Mittheilung über unsere Fauna in den Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. eine irrthümliche Angabe bezüglich der Entstehung dieser Hülle bei *Richthofenia*.

[4]) In dem kleinen Stück, welches im Längsschliff abgebildet wurde (Fig. 14), fehlen die groben Durchbohrungen zufällig.

Schon dass in der grossen Klappe jegliche Theilungen fehlen, bedingt eine Verschiedenheit von der grossen Mehrzahl der Strophomeniden, viel entschiedener aber kennzeichnet die oben geschilderte Beschaffenheit der Innenseite der kleinen Klappe, die Lage der Muskeleindrücke, vor allem aber die Spuren der Brachialleisten die Zugehörigkeit zu der Familie der Productiden.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (ca. 80 Expl.).

Unter-Familie: Lyttoniinae Waagen.

Oldhamina Waag.

Oldhamina? cf. filicis Keys.

(Taf. IX, Fig. 19—22.)

Vergl. *Thecidium filicis Keys.*: Bull. Soc. Géol. France T. X, Ser. II, 1853, S. 248. (Citirt nach Möller, Bergjournal, Bd. IV, S. 65.)

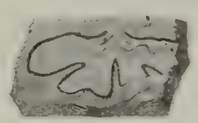
Vergl. *Thecidium filicis (Keys.) Möller*: Bergjournal, Bd. IV, St. Petersburg 1862, S. 65, Taf. II, Fig. 1.

Vergl. *Oldhamina filicis (Keys.) Waag.*: Salt Range Fossils, I, 4, S. 395, Taf. XXXI, Fig. 10 (Copie der Möller'schen Abbildung).

Die vorliegenden Stücke — vier Steinkerne der Ventralklappe mit geringen Schalenresten — lassen ausser dem Septalapparat wenig von der Beschaffenheit des Fossils erkennen.

Die Ventralklappe war bei zwei Exemplaren recht hoch und kräftig gewölbt, der Wirbel deutlich herausgehoben, gekrümmt und ziemlich hoch über dem Schlossrande gelegen; bei den beiden anderen, von welchen die eine durch einen Rest der Schale deutlich als Ventralschale gekennzeichnet war, war dagegen die Wirbelregion niedriger und gegen den Schlossrand schräg abgestumpft. Die Oberfläche der Schale kam nur an einer kleinen Stelle zur Beobachtung, sie zeigte hier kräftige, eng bei einander gelegene Anwachsstreifen und eine mässige Dicke. Auf der Innenseite, bezw. auf dem Steinkern trat eine feine Punktirung hervor. Von der Dorsalklappe, die nach Waagen bei *Oldhamina* eine ganz rudimentäre Gestalt besitzen soll, hat sich leider keine Spur gefunden; es erscheint indes wahrscheinlich, dass der in der beistehenden Textfigur 9 abgebildete,

Fig. 9.



Abdruck des Septalapparates einer Dorsal(?)-Klappe derselben Gattung aus den obercarbonischen Schichten der Krone (Schicht 6).

ganz flache Abdruck aus den obercarbonischen Auernigschichten der Krone der Innenseite einer Dorsalklappe entspricht, welche derselben Gattung, vermuthlich aber einer anderen Art angehört, als unsere Stücke aus den Karawanken.

Dasjenige, was an unseren Steinkernen am besten erhalten ist, ist der Septalapparat. Von einem Punkte in der Nähe des Wirbels laufen zwei Septen aus, welche schon in geringer Entfernung von der Verzweigung völlig parallel sind. Sie erstrecken sich bis in die Nähe des Stirnrandes, dann biegen sie sich plötzlich scharf um und steigen in einer Reihe von länglichen Schleifen

auf jeder Seite wieder zum Wirbel empor. Bis zu dieser Stelle zählt man 3—5 Schleifen, der weitere Verlauf, vom Wirbel bis zum Stirnrand, ist leider undeutlich.

Das kleine Stück Schalenoberfläche, welches bei dem einen Exemplar erhalten ist, zeigt eine kräftige, concentrische Streifung; wo tiefere Schalentheile zu Tage treten, weisen sie eine feine Pünktchen-Sculptur auf.

Vergleicht man diese Form des Septalapparates mit der Abbildung, welche Möller von *Thecidium filicis Keys.* aus dem Obercarbon von Sterlitamak gegeben hat, so erhellt sofort die Uebereinstimmung. Möller deutet allerdings sein — einziges — Exemplar als eine Dorsalklappe, während bei den alpinen Exemplaren kein Zweifel sein kann, dass es sich um Steinkerne der ventralen Klappe handelt, da die Reste der Schale deutlich vorhanden sind; bei der starken Aehnlichkeit beider Fossilien dürfte indes wohl auch die uralische Form als Steinkern der Ventralklappe zu betrachten sein[1]). Wenn so zum mindesten die generische Uebereinstimmung der alpinen und der russischen Form in hohem Grade wahrscheinlich wird, so ist andererseits die Stellung dieser Gattung gegenüber den übrigen Lyttoniiden infolge der unvollkommenen Erhaltung der beiden Vorkommen schwer zu ermitteln. Waagen vermuthet die Zugehörigkeit zu der indischen Gattung *Oldhamina*, indes muss nach dem Vergleich der mir vorliegenden Stücke aus dem obersten Productuskalk von Chideru hervorgehoben werden, dass der Charakter des Septalapparates bei den alpinen Schalen ein wesentlich anderer ist und dass bei den letzteren nichts von der für *Oldhamina* bezeichnenden Einrollung des Schlossrandes beobachtet werden konnte, was ja allerdings möglicherweise auf die Steinkern-Erhaltung zurückgeführt werden könnte.

Es erscheint demnach am wahrscheinlichsten, dass die alpine Form zusammen mit der uralischen als Vertreter einer besonderen Lyttoniidengattung aufgefasst werden muss; bei der unvollkommenen Erhaltung beider — besonders in Rücksicht auf die mangelnde Kenntnis der Dorsalklappe — wurde jedoch von der Aufstellung einer solchen Gattung Abstand genommen.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (4 Expl.).

Helicopegmata Waag.

Familie: Spiriferidae King.

Die Familie der Spiriferiden bildet, wie in den meisten Faunen des marinen Carbon und Perm, so auch in den Alpen einen sehr wesentlichen Bestandtheil; alle jene vier Unterfamilien, welche Waagen bei ihnen unterschieden hat, haben sich in einer beträchtlichen Anzahl verschiedener Formen nachweisen lassen. Von den erwähnten Waagen'schen Abtheilungen sind jedoch hier nur zwei namhaft gemacht worden, die *Suessiinae*, welche durch *Spiriferina* vertreten sind, und die *Delthyrinae*, deren Hauptform *Spirifer* in zahlreichen Arten auftritt. Die beiden übrigen Unterfamilien Waagen's, die *Martiniinae* und die *Reticulariinae*, sind nicht als solche aufgeführt worden, da sich die scharfe Scheidung dieser Formen von den Spiriferen, welche Waagen hauptsächlich auf die Ausbildung des Schaleninnern basirt hatte, nach den sorgfältigen Untersuchungen von

[1]) Die von Waagen erwähnte, aber auch von ihm bekämpfte Annahme, dass das uralische Stück Reste beider Schalen repräsentire, ist wohl ohne weiteres auszuschliessen; Waagen geht bei der Beurtheilung der in Rede stehenden Form von dem Standpunkte aus, dass die Dorsalklappe bei ihr ebenso rudimentär entwickelt sei, wie bei *Oldhamina*, dies ist aber keineswegs erwiesen.

Scupin[1]) nicht aufrecht erhalten lässt[2]). Zur Unterscheidung besonderer Unterfamilien liegt jedenfalls kein Grund vor, inwieweit den von Waagen wieder zur Geltung gebrachten Gattungen *Martinia* und *Reticularia*, ebenso wie der Hall'schen Gattung *Ambocoelia* und Gemmellaro's *Squamularia* Selbständigkeit zukommt, wird in dem Abschnitt über die „*Delthyrinae*" erörtert werden.

Unter-Familie: Suessiinae Waag.

Spiriferina d'Orb.

Die Gattung *Spiriferina* ist nur durch eine Art vertreten, welche zu der permischen *Spiriferina cristata* in naher Beziehung steht. Dieser Beziehung darf durch die Benennung unserer Form freilich nur dann Ausdruck gegeben werden, wenn man die weite Fassung von *Spiriferina cristata* annimmt, welche Davidson befürwortet, der bekanntlich auch die untercarbonische *Spiriferina octoplicata Sow.* in seine Art einbezieht. Von der Betrachtung der in ihren Artcharakteren sehr constanten und von den untercarbonischen Spiriferinen stark abweichenden Individuen der *Spiriferina cristata* aus dem deutschen Zechstein ausgehend, habe ich früher die Selbständigkeit der Permform gegenüber der untercarbonischen Art vertheidigt, und eine Zusammenfassung der beiden Formen mitsammt ihren zahlreichen Abarten würde in der That recht verschiedene Typen zu einer Art vereinigen. Es lässt sich indes nicht leugnen, dass — unbeschadet der Beobachtung über die gleichmässige Ausbildung der deutschen Zechsteinform, für welche der Artname gegeben wurde — in anderen Ablagerungen Spiriferinen vorkommen, welche zwischen Sowerby's untercarbonischem Typus und der echten *Spiriferina cristata* vermitteln. Noch mehr als die Davidson'schen Abbildungen wirkt in dieser Richtung ein Blick auf solche Exemplare überzeugend, wie sie de Koninck in seiner letzten Arbeit[3]) Taf. XXII, Fig. 32—35 von Visé abbildet und ein Vergleich der amerikanischen Vorkommen: es kann danach keinem Zweifel unterliegen, dass schon im Untercarbon neben der von Sowerby als *Spir. octoplicata* bezeichneten Hauptform Schalen auftreten, welche der typischen Form des Zechsteins sehr ähnlich sind und andererseits umschliesst das marine Perm neben schmalen Gehäusen mit wenigen scharfen Rippen vom *cristata*-Typus breite Formen mit zahlreicheren niedrigeren Rippen, wie sie für *Sp. octoplicata* bezeichnend sind. Auch dasjenige Merkmal, welches mir die specifische Selbständigkeit der *Spiriferina* des Zechsteins vor allem zu bedingen schien[4]), die rechteckige Form des Sinus und Wulstes, findet sich schon bei manchen carbonischen Schalen, so liegen mir einige Exemplare von Rocker in Illinois vor, welche bei etwas stärkerer Ausdehnung in der Breite der Klappen dieselbe Gestalt des Sinus und Wulstes besitzen, wie die thüringischen Zechstein-Exemplare. Bei einem so starken Wechsel der Merkmale ist eine specifische Trennung der fraglichen Formen kaum aufrechtzuerhalten, aber andererseits ist es namentlich in Hinblick auf die Constanz der Charaktere bei der deutschen Zechsteinform durchaus geboten, die

---

[1]) Versuch einer Classification der Gattung *Spirifer*, N. Jahrbuch 1896, Bd. II, S. 239, und: Die Spiriferen Deutschlands (Allgemeiner Theil), Habilitationsschrift, Jena 1899. Die vollständige Abhandlung mit den Tafeln liegt leider noch nicht vor.

[2]) Vergl. ebenso: Hall u. Clarke, Introduction to the study of Palaeozoic Brachiopoda, Bd. II, S. 32 ff.

[3]) Faune du Calcaire Carbonifère de la Belgique, IV, Part. VI; Annales du Musée royale d'histoire naturelle de Belgique, T. XIV, Brüssel 1887.

[4]) Palaeontographica Bd. XXXIX, S. 50.

Abänderungen der umfangreichen Art, welche theilweise für bestimmte geologische Horizonte bezeichnend sind, durch besondere Varietätnamen zu unterscheiden.

Es kann nicht unsere Aufgabe sein, hier die verschiedenen Varietäten zu fixiren, in welche sich die *Spiriferina octoplicata* des Untercarbons, welche Davidson bis in das Devon zurück verfolgen zu können glaubt, spaltet, es mögen hier nur zur Kennzeichnung der Beziehungen der alpinen Formen neben diesen die beiden wichtigsten Abarten in ihren Merkmalen kurz charakterisirt werden. Die Hauptform des Kohlenkalkes, welche indess, wie erwähnt, weder auf diese tiefe Stufe beschränkt bleibt, noch die einzige Varietät unserer Art in derselben ist, muss bezeichnet werden als:

Spiriferina cristata Schloth. var. octoplicata Sow.

Sie besitzt einen langen, geraden Schlossrand, ziemlich zahlreiche, oben etwas gerundete Rippen und einen Sinus, dessen Querschnitt bogenförmig oder mehr oder weniger spitzwinklig ist. Der Wulst ist dementsprechend geformt, aber zuweilen durch mehrere Rippen getheilt.

Eine andere, bisher nur im Obercarbon beobachtete Abart ist aus den Auernigschichten der karnischen Alpen unter einem besonderen Artnamen beschrieben, welcher jedoch bei der weiteren Auffassung von *Spiriferina cristata* aufgegeben werden muss, beziehungsweise lediglich für die Bezeichnung der Varietät dienen kann:

Spiriferina cristata Schloth. var. coronae Schellw.

Dieselbe steht der *var. octoplicata* sehr nahe, hat aber einen extrem ausgedehnten Schlossrand, sehr flachen Sinus und eine besonders kräftig ausgeprägte Pünktchen- resp. Warzensculptur.

Im alpinen Permocarbon lernen wir die unten beschriebene Abart:

Spiriferina cristata Schloth. var. fastigata n. var.

kennen, welche in ähnlicher Gestalt auch in der Chitichun-Fauna und in Sicilien vorkommt und besonders durch den sehr breiten und scharfwinkligen, weit vorgezogenen Sinus ausgezeichnet ist.

Die jüngste Varietät, deren Vorläufer im Carbon ihr indes, wie erwähnt, ausserordentlich nahe kommen, ist:

Spiriferina cristata Schloth. s. str.

In ihrer typischen Form, wie sie im deutschen Zechstein fast allein vorliegt, hebt sich diese Abart von ihren Verwandten gut ab: die geringe Grösse, die schwache, aber immerhin deutliche Rundung des Schlossrandes, die nicht sehr zahlreichen, aber stets kräftig ausgebildeten Rippen und vor allem die rechteckige Gestalt des Sinus und des Wulstes charakterisiren sie. Wenn auch das Vorkommen aller dieser Merkmale bei älteren Spiriferinen — einzeln oder theilweise vereinigt — die Berechtigung ihrer Auffassung als besondere Art nicht genügend verbürgt, so bildet doch die deutsche Zechsteinform durch die constante Vereinigung der sämmtlichen angeführten Kennzeichen zum mindesten eine vortrefflich unterscheidbare Abart, welche in so gleichmässiger Gestaltung wohl kaum in anderen Ablagerungen als denjenigen des Zechsteins aufgefunden ist und bei einer genügend engen Umgrenzung als ausgezeichnetes Leitfossil gelten kann.

Spiriferina cristata Schloth. var. fastigata n. var.

(Taf. XI, Fig. 1—3.)

Vergl. *Spiriferina? subconica (Mart.) Möller*: Bergjournal, Bd. IV, St. Petersburg 1862, S. 76, Taf. V, Fig. 7 und 8.

Vergl. *Spiriferina cristata Schloth. var. octoplicata (Sow.) Diener*: Palaeontologia Indica Ser. XV, Himalayan Fossils vol. I, 3, Permocarboniferous Fauna of Chitichun Nr. 1, 1897, S. 39, Taf. VII, Fig. 5—7.

Schale in der Längsrichtung stark entwickelt, häufig von recht erheblichen Dimensionen.

Ventralklappe in der Regel nur wenig breiter als lang. Area sehr hoch, gegen die Seiten scharf abgesetzt, mit ziemlich schmaler Deltidialöffnung. Die Oberfläche der Area ist nahezu eben, nur sehr wenig concav. Der Wirbel ist spitz und nur um ein geringes über die Area hinübergebogen[1]). Die Oberfläche der Schale (ohne die Area) besitzt eine sehr schwache Wölbung, so dass die Rinne in der Tiefe des Sinus zuweilen fast geradlinig verläuft. Der Sinus selbst beginnt am Wirbel schmal, verbreitert sich aber derartig, dass er am Stirnrand ungefähr ein Drittel der gesammten Schalenbreite einnimmt. Hier streckt er sich weit über die sonstige Linie des Stirnrandes vor, zu einem spitzen Dreieck ausgezogen. Seine ganze Form ist eine eckige, die Seitentheile fallen annähernd gerade gegen die ziemlich tief liegende Mittellinie des Sinus ab. Auf jeder Seite des Sinus liegen ausser der Rippe, welche die Begrenzung der mittleren Einsenkung bildet, noch vier kräftige, fast parallele Rippen und auf den äussersten Flügeln noch eine oder mehrere undeutliche, welche schräger gestellt sind. Anwachsstreifen sind in mässiger Stärke vorhanden und unregelmässig über die Schale vertheilt. Die Pünktchensculptur ist deutlich.

Die Dorsalklappe ist erheblich kürzer als die ventrale, sie trägt entsprechend dem Sinus der grossen Klappe einen hohen dreieckigen Wulst, welcher kaum über den Stirnrand hinausragt. Jederseits zählt man vier bis fünf kräftige Rippen, wozu manchmal noch die wenigen undeutlichen Rippen auf den seitlichen Enden der Schale kommen.

Im Innern der Ventralschale zeigte sich das den Spiriferinen eigene Medianseptum.

Die geschilderte Form schliesst sich am ehesten an die Hauptform des Untercarbons, *Spir. octoplicata Sow.*, an, ist aber durch den breiten, scharf dreieckigen Wulst und noch mehr durch den entsprechend gebauten und dabei weit über den Stirnrand vorgezogenen Sinus gekennzeichnet. Durch diese Eigenschaften tritt sie der von Diener beschriebenen Form aus dem Permocarbon von Chitichun sehr nahe und wenn auch bei dieser die Area etwas niedriger und der Wirbel mehr eingekrümmt ist, so dürfte bei der starken Variabilität, welcher gerade diese Merkmale bei der Gruppe der *Spiriferina cristata* unterworfen sind, eine Unterscheidung beider kaum am Platze sein. Nicht ganz so steht es mit einer Form des sicilianischen Perm, welche Gemmellaro als *Spir. Margaritae var. consanguinea*[2]) bezeichnet hat. Auch hier ist Sinus und Wulst wie bei unserer *Spiriferina* ausgebildet und abgesehen von der Beschaffenheit der Area und des Sinus ist, wie die mir vorliegenden Exemplare zeigen, die Aehnlichkeit, namentlich auch in der Berippung eine grosse, doch werden die alpinen Schalen theilweise viel breiter, während die sicilianischen in enger Verbindung mit Formen stehen, die (*Sp. Margaritae s. str.*) durch die Rundung ihres Schlossrandes zur typischen *Spiriferina cristata* hinüberleiten.

---

[1]) Bei dem einen abgebildeten Exemplar (Taf. XI, Fig. 1) ganz abgebrochen und nur in Fig. 1*c* vom Zeichner willkürlich reconstruirt.

[2]) La Fauna dei calcari con Fusulina della valle del fiume Sosio, Fasc. IV, Parte prima (Molluscoidea), Palermo 1898/99, S. 290, Taf. XXX, Fig. 18—23 (auf der Tafel ist die Varietät nicht bezeichnet, siehe Text, S. 291).

Grössenverhältnisse. Ein mittleres Exemplar hatte folgende Masse:

Länge der Schale (vom Wirbel der Ventralklappe bis zum Stirnrand gemessen)	16	*mm*
Breite der Schale	17	*mm*
Länge des Schlossrandes	16	*mm*
Höhe der Area	$7^1/_2$	*mm*
Länge der Dorsalschale	11	*mm.*

Eine besonders grosse Dorsalklappe war ungefähr 24 *mm* breit.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (6 Expl.).

Unter-Familie: Delthyrinae Waag.

Die Unter-Familie der *Delthyrinae* umschliesst in der hier angenommenen Fassung neben den typischen Spiriferen auch jene Formen, welche Waagen als *Martiinae* und *Reticulariinae* bezeichnet hat. Es ist schon oben auf die Untersuchungen von Scupin hingewiesen worden, welche die Unhaltbarkeit dieser Abtheilungen klargelegt und weiterhin auch die Unmöglichkeit ergeben haben, *Martinia* und *Reticularia* als selbständige Gattungen gegenüber *Spirifer* zu betrachten. Scupin betont bei *Reticularia* den Umstand, dass vermuthlich Uebergänge nach beiden Richtungen beobachtet werden können und dass man bei Annahme der Waagen'schen Eintheilung infolgedessen eine „sich gewissermassen zwischen die typischen Spiriferen einschiebende Gruppe" mit einem besonderen Namen belegen würde. Diesen Ausführungen von Scupin muss ich nach der Untersuchung der zahlreichen Spiriferenreste des alpinen Permocarbon beipflichten, die Untrennbarkeit der Martinien und Reticularien von den echten Spiriferen wird durch das vorliegende Material in ein noch helleres Licht gesetzt und das gleiche Resultat ergab sich bezüglich der von Scupin noch als selbständige Gattung aufgeführten *Ambocoelia Hall*, während die Gattung *Squamularia Gemmellaro* nicht einmal als Untergattung aufrecht erhalten werden kann, da sie nur einer unrichtigen Beurtheilung der Sculptur ihre Aufstellung verdankt.

Auch wenn man *Reticularia* als eine Untergattung von *Spirifer* auffasst, welche in der Hauptsache auf die eigenartige Sculptur und die mangelhafte Ausbildung der Zahnstützen gegründet ist, ergeben sich in der Abgrenzung dieser Untergattung manche Schwierigkeiten. So werden einige devonische Arten von *Spirifer* den typischen Formen von *Reticularia* im Umriss und besonders in der Sculptur so ähnlich, dass sie von manchen Autoren zu der M'Coy'schen Untergattung gestellt worden sind, doch bleibt hier immer ein Unterschied durch die deutliche Entwicklung der Zahnstützen, welche bei *Reticularia* fast immer ganz fehlen. Bei einer der im folgenden beschriebenen permocarbonischen Arten, welche durch das Vorhandensein von schwachen Rippen und durch die sehr dicht gedrängten Anwachsstreifen auf die echten Spiriferen hinweist, fällt aber auch dieser Unterschied fort, da das Schaleninnere keine Spur von Theilungen aufweist. Bei aller äusseren Aehnlichkeit, welche die in Rede stehende neue Art — *Spirifer Stachei* — mit *Spirifer undifer F. Röm.* aus dem Mitteldevon, wie auch mit gewissen Gestalten aus der Gruppe des *Spirifer trigonalis*[1]) zeigt, und trotz der geringen Stärke der Röhrchensculptur scheint sie doch mit viel grösserer Wahrscheinlichkeit der Untergattung *Reticularia* zugerechnet werden zu dürfen, als jene devonischen

[1]) Vergl. insbesondere die gerundeten Abarten des *Spirifer alatus Schlotheim*, welche Geinitz (Dyas Taf. XVI, Fig. 3) aus dem deutschen Zechstein abbildet.

Formen mit Zahnstützen, die man als *Reticularia* bezeichnet hat[1]). Dafür spricht neben der Beschaffenheit des Schaleninnern besonders der Umstand, dass die scheinbar von *Reticularia* abweichende und in der That von dem Typus der Untergattung, *Reticularia lineata*, verschiedene Sculptur ihr Analogon bei gewissen Formen findet, die mit *Spirifer Stachei* in demselben Niveau vorkommen und zweifellos zu *Reticularia* gehören. Ganz gesichert ist die Zugehörigkeit zu der fraglichen Untergattung aber nicht und jedenfalls erleichtert das Vorkommen so leicht misszudeutender Schalen nicht gerade den Ueberblick über den Formenkreis der Reticularien, welcher gegen die gerippten Formen (*Spirifer s. str.*) ebenso schwer, wie gegen die glatten Spiriferen (*Martinia*) abzugrenzen ist.

Noch viel weniger berechtigt ist aber Gemmellaro's Gattung *Squamularia*, welcher selbst der Wert einer Untergattung nicht zuerkannt werden kann. Bei der völligen Bedeutungslosigkeit der inneren Unterschiede, durch welche sich die Squamularien von den übrigen Spiriferen unterscheiden sollen, kann Gemmellaro seine Gattung nur auf die eigenthümliche Sculptur der Schale gründen. Diese Sculptur bietet aber durchaus keine Besonderheiten: Schuppige Beschaffenheit der concentrischen Streifen ist bei wohlerhaltenen Exemplaren von *Reticularia lineata* von Visé gar nicht so selten und die eigenthümlich geschlängelten Linien auf der Schalenoberfläche sind, wie weiter unten in dem Abschnitt über das Subgenus „*Reticularia*" ausgeführt ist, weiter nichts als eine Deckschicht, welche die sonst meist zu Tage liegende Schalenschicht überdeckt und auch bei anderen Reticularien beobachtet wird.

Wie schwer die Abgrenzung der Untergattung *Martinia* (bez. *Martiniopsis*) gegen die gerippten Spiriferen ist, lassen die geologisch älteren Arten zur Genüge erkennen; aus dem alpinen Permocarbon liegen Formen vor, welche in gleichem Masse die Scheidung zwischen *Martinia* und *Reticularia* schwer machen. Die betr. Schalen tragen eine feine concentrische Streifung, die mit zarten kurzen Radiärleisten besetzt ist, doch ist nicht ersichtlich, ob es sich dabei um ähnlich ausgebildete Röhrchen handelt, wie sie die echten Reticularien besitzen[2]). Innere Theilungen fehlen diesen Schalen, welche äusserlich völlig den Abbildungen des *Spirifer corculum* bei Kutorga gleichen, gänzlich.

Die letzte der in unserer Fauna vertretenen Untergattungen von *Spirifer* umfasst solche Formen, welche mit Hall's Genus *Ambocoelia* übereinstimmen. Diese Gruppe steht unzweifelhaft den Martinien sehr nahe, unterscheidet sich jedoch von ihnen durch das Vorhandensein von zwei parallelen oder annähernd parallelen Septen in der Dorsalklappe und eine eigenthümliche Stachel-, bez. Röhrchensculptur, ausserdem bei allen bis jetzt bekannt gewordenen Exemplaren durch die verhältnismässig flache Gestaltung der Dorsalklappe. Die Sculptur ist entschieden stärker als bei *Martinia*, an welcher zwar Grübchen beobachtet sind, aber meines Wissens niemals deutliche

[1]) *Reticularia curvata*, *Ret. undifera* bei Tschernyschew: Mémoires Com. Géologique St. Pétersbourg 1885, vol. III, Nr. 1, S. 40; ebenda 1887, vol. III, Nr. 3, S. 75 und 76.

[2]) Reste einer ähnlichen Sculptur und ausserdem deutliche Radiärstreifen zeigt auch ein Exemplar von *Martinia? semiplana* aus der Artinsk-Stufe, welches Herr Prof. Tschernyschew mir gütigst übersandte. Da weder die hier beschriebene Fauna *Mart. semiplana* einschliesst, noch mir die Originale zu den von mir früher beschriebenen Stücken aus dem alpinen Obercarbon vorliegen, so enthalte ich mich bezüglich der Identität der alpinen und der uralischen Stücke, ebenso wie bezüglich der generischen Stellung von *M. semiplana* des Urtheils, doch möchte ich bemerken,dass ich weder an diesem Exemplar, noch an dem Original zu Frech's *Spir.* (*Mentzelia*) *corculum* (Lethaea pal. II 2, Taf. 47 *c*, Fig. 17) ein Medianseptum ausfindig machen kann. Jedenfalls kann dasselbe wohl nicht so stark gewesen sein, wie bei der echten *Mentzelia*, welche allerdings der Gattung *Spirifer*, bezw. der Untergattung *Martinia* zweifellos näher steht als der Gattung *Spiriferina*; auch Zahnstützen sind an den beiden genannten Arten nicht zur Beobachtung gekommen.

Röhrchen oder Stacheln auf der Schalenoberfläche[1]). Die Canäle sind bei *Ambocoelia* auch nicht auf die obersten Schalenschichten beschränkt, sondern dringen etwas tiefer ein als bei *Martinia*; sie erinnern durch das flache Einfallen gegen die Schalenoberfläche, das man bei manchen stärker blosgelegten Klappen beobachtet (z. B. Hall, l. c. Taf. 39, Fig. 17, ebenso die alpine *A. pusilla*), etwas an *Reticularia*, sind aber, wie bei *Martinia*, mehr oder weniger unregelmässig vertheilt. Die geschilderten Unterschiede mögen eine gesonderte Betrachtung der fraglichen Formen als Untergattung von *Spirifer* rechtfertigen, ihre völlige Lostrennung als selbständige Gattung erscheint dagegen bei der grossen Aehnlichkeit mit *Martinia* bezw. *Martiniopsis*, von welcher sich die *Ambocoelia*-Merkmale nur durch den Grad der Ausbildung unterscheiden[2]), nicht am Platze. Die Untergattung *Ambocoelia* ist hauptsächlich im Devon vertreten, aus welchem *Spirifer inflatus Schnur* als deutscher Repräsentant genannt werden mag, hat sich aber auch im Carbon (*Sp. Urii Flem., Sp. planoconvexus Shum*) und im Perm (*Sp. clannyanus King*) gefunden. Aus dem alpinen Permocarbon liegen zwei Arten vor.

Spirifer Sow. s. str.

Die gerippten Spiriferen werden allgemein in eine Anzahl von Gruppen zerlegt, welche indess von den einzelnen Autoren eine recht verschiedenartige Begrenzung erfahren haben und vielfach sehr ungleiche Abtheilungen bilden. Neuerdings hat Scupin versucht, auf Grund einer eingehenden Untersuchung, welche auch die inneren Einrichtungen der Schale berücksichtigt, eine befriedigende Eintheilung der Spiriferen zu schaffen; dieselbe umfasst jedoch nur die in Deutschland vorkommenden Spiriferen[2]), unter welchen die carbonischen und permischen Gruppen zum Theil nicht vertreten sind. Soweit für die letzteren Gruppen aufgestellt worden sind, finden sich dieselben in der folgenden Aufzählung der alpinen Spiriferen verwendet, wobei allerdings eine weitere Theilung in kleinere Untergruppen für erforderlich erachtet wurde. Es muss aber hervorgehoben werden, dass diese Gruppeneintheilung nur die Uebersicht über die alpinen Formen erleichtern soll: eine dauernd brauchbare Eintheilung der carbonischen und permischen Spiriferen kann nur auf der Basis einer gründlichen Revision der Kohlenkalk-Spiriferen beruhen, deren verschiedenartige Auffassung auch bei der Begrenzung der jüngeren Arten in hohem Masse hindernd ist. Gerade bei den Spiriferen, deren Arten theilweise ausserordentlich weit verbreitet sind und in manchen Formen mit ganz geringen Veränderungen vom tiefsten Carbon bis in das Perm hineinreichen, wäre eine einheitliche Bearbeitung der ganzen Carbon- und Permfauna erforderlich.

Die typischen Spiriferen des alpinen Permocarbon vertheilen sich folgendermassen:

I. Gruppe des ***Spirifer striatus*** *Mart.*
Untergruppe des *Spirifer fasciger Keys.*
Spirifer fasciger Keys.

II. Gruppe des ***Spirifer mosquensis*** *Fisch.*
Spirifer Fritschi Schellw.

---

[1]) Vergl. *Spirifer Urii* bei Davidson = *Ambocoelia*, l. c. Taf. LI, Fig. 16, und *Ambocoelia planoconvexa Shumard* bei Hall u. Clarke, l. c. Taf. XXXIX, Fig. 15.

[2]) Ob die von Hall weiterhin geltend gemachten inneren Unterschiede in der Form der Muskeleindrücke der Dorsalklappe und der Ausbildung des Schlossfortsatzes, welche auf der Untersuchung des Schaleninnern von *Amb. umbonata* beruhen, als Gattungsmerkmale angesehen werden dürfen, ist zweifelhaft; vergl. z. B. das Schaleninnere von *A. planoconvexa Shum.* (Meek., Fin. Rep. Nebraska Taf. VIII, Fig. 2*b*).

[3]) Wenigstens in der zweiten, oben citirten Arbeit (die Spiriferen Deutschlands, allgem. Theil), welche die Eintheilung in der zuerst citirten vorläufigen Mittheilung z. Th. aufzuheben scheint.

III. Gruppe des ***Spirifer trigonalis*** *Mart.*
1. Untergruppe des *Spirifer trigonalis Mart.*
Spirifer trigonalis Mart. var. bisulcata Sow.
„ *trigonalis Mart. var. grandicostata M'Coy?*
„ *trigonalis Mart. var. indet.*
2. Untergruppe des *Spirifer duplicicosta Phill.*
Spirifer Wynnei Waag.
„ *tibetanus Diener var. occidentalis n. var.*
„ *sp.*
3. Untergruppe des *Spirifer battus Gemm.*
Spirifer aff. battus Gemm.
4. Untergruppe des *Spirifer triangularis Mart.*
Spirifer subtriangularis n. sp.
5. Untergruppe des *Spirifer convolutus Phill.*
Spirifer carnicus Schellw.
IV. Gruppe des ***Spirifer triradialis*** *Phill.*
Spirifer quadriradiatus M. V. K.

Hierzu kommt noch eine Form, welche möglicherweise der Gattung *Syringothyris Winch.* zugewiesen werden muss, aber die Merkmale, durch welche diese Gattung von *Spirifer* abweicht, nicht genügend deutlich erkennen lässt; diese Form, welche zweifellos eine neue Art darstellt, ist im Anschluss an die typischen Spiriferen als

Spirifer (o. Syringothyris?) Bistritzae n. sp.

im folgenden beschrieben worden.

I. Gruppe des Spirifer striatus Mart.

Spirifer fasciger Keys.

(Taf. X, Fig. 1—4.)

1847. *Spirifer fasciger Keys.*: Wiss. Beob. a. e. Reise ins Petschoraland. S. 231, Taf. VIII, Fig. 3.
1862. *Spirifer Moosakheylensis Dav.*: Carb. Brachiopoda coll. in India by Fleming & Purdon. Quart. Journ. geol. Soc., vol. XVIII, p. 28, Taf. II, Fig. 2.
1862. *Spirifer striatus (Sow.) Möller*: Russ. Bergjournal, St. Petersburg, Taf. II, Fig. 4.
1865. *Spirifer Moosakheylensis Beyrich*: Kohlenkalk-Fauna v. Timor. Abhandl. Akad. Berlin 1867, S. 77, Taf. I, Fig. 7, bezw. 1892 Rothpletz: Perm, Trias und Juraform v. Timor u. Rotti. Palaeontogr. Bd. XXXIX, S. 79, Taf. IX, Fig. 1—2.
1876. *Spirifer tegulatus Trautschold*: Kalkbrüche von Mjatschkowo. Mém. Soc. Imp. Nat. Moscou, p. 354, Taf. 35, Fig. 6
1883. *Spirifer musakheylensis (Dav.) Waagen*: Palaeontologia Indica Ser. XIII, Salt Range Foss., S. 512, Taf. XLV.
1889. *Spirifer fasciger (Keys.) Tschernyschew*: Mém. Com. géol. St. Petersburg, vol. III, Nr. 4, S. 366, Taf. V, Fig. 4.
1892. *Spirifer fasciger (Keys.) Schellw.*: Palaeontographica Bd. XXXIX, S. 42, Taf. V, Fig. 2—3.
1897. *Spirifer musakheylensis (Dav.) Diener*: Palaeontologia Indica, Himalayan Fossils, vol. I, part. IV, Permian Fossils of the Prod. Shales etc., S. 35, Taf. III, Fig. 3—4; Taf. IV, Fig. 1—2; Taf. V, Fig. 1.
1897. *Spirifer musakheylensis (Dav.) Diener*: Palaeontologia Indica, Himalayan Fossils, vol. I, part. 3, Permocarb. Fauna of Chitichun Nr. I, S. 43, Taf. VI, Fig. 8.
1898. *Spirifer fasciger (Keys.) Stuckenberg:* Mém. Com. geol. St. Petersburg, vol. XVI, Nr. 1, S. 342.
1898. *Spirifer fasciger (Keys.) Schellw.*: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin, Nr. XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien, Nr. 16, S. 360.

Ein Exemplar dieser Art aus den permocarbonischen Geröllen des Oselitzengrabens ist schon an anderer Stelle beschrieben und abgebildet worden[1]); dort ist auch das Verhältnis der

[1]) Palaeontographica Bd. XXXIX, S. 42, Taf. V, Fig. 3 (das Original zu Fig. 2 hat sich dagegen in den Auernigschichten gefunden).

Art zu den mit ihr verwandten Formen dargelegt worden. Die vorliegenden Stücke von Neumarktl ergänzen diesen vereinzelten Fund und zeigen theils hoch erhabene, scharf gekantete Bündel, wie sie das Original zu Tschernyschew's *Spirifer fasciger* aus der Arta-Stufe aufweist[1]), theils flachere, mehr gerundete Bündel, wie sie nach Diener's sorgfältigen Untersuchungen für *Spirifer musakheylensis* bezeichnend sind[2]). Die Dachziegelsculptur tritt bei einigen Exemplaren sehr deutlich hervor, bei anderen ist sie völlig verwischt.

Bei der Abfassung der vorläufigen Mittheilung über unsere Fauna (l. c. S. 696, bezw. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. S. 360, Fussnote) glaubte ich, dass es möglich sein würde, die Form der Auernigschichten und mit ihr Trautschold's *Spir. tegulatus* besonders auf Grund der abweichenden äusseren Form von *Spirifer fasciger* getrennt zu halten; die später aufgefundenen Stücke vermitteln aber in dieser Hinsicht vollkommen zwischen den beiden erwähnten Ausbildungsformen.

Am schwierigsten bleibt die Feststellung des Verhältnisses zwischen *Spirifer fasciger* und dem amerikanischen Vertreter unserer Gruppe, *Spirifer cameratus Morton*. Soweit die äussere Form und die Berippung in Frage kommen, kann ein Zweifel über die Gleichartigkeit beider Spiriferen nicht obwalten, wie vor allem die kürzlich erschienene Zusammenstellung der Varietäten des *Spirifer cameratus* durch Beede[3]) erkennen lässt, aber andererseits kann ich unter den 31 Exemplaren, welche Beede abbildet, keines ausfindig machen, welches die charakteristische Dachziegelsculptur deutlich zeigte. Es ist daher immerhin möglich, dass wir beide nach diesem schon früher betonten Kennzeichen (l. c. S. 43) auseinanderhalten können.

Fundorte: Trogkofelgebiet: Geröll des Oselitzengrabens (1 Expl.); — Karawanken: Teufelsschlucht bei Neumarktl (8 Expl.).

II. Gruppe des Spirifer mosquensis Fisch.

Spirifer Fritschii Schellw.

(Taf. X, Fig. 7—10.)

1892. *Spirifer Fritschii Schellw.*: Palaeontographica XXXIX, S. 43, Taf. V, Fig. 4—8.

1898. *Spirifer supramosquensis (Nikitin) Schellw.*: Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien, Nr. 16, S. 360.

Gelegentlich der Besprechung einer afrikanischen Carbonfauna[4]) habe ich die Vermuthung ausgesprochen, dass *Spir. Fritschii* mit *Spir. supramosquensis Nik.* ident und daher einzuziehen sei. Das mir nunmehr vorliegende grössere alpine Material und vor allem einige Stücke des russischen *Spir. supramosquensis*, welche ich der Güte des Herrn Prof. Tschernyschew verdanke, haben mich jedoch veranlasst, die besondere Benennung der alpinen Form beizubehalten. Die Thatsache, dass *Spir. Fritschii* im allgemeinen einen längeren Schlossrand besitzt als *Spir. supramosquensis*, würde noch nicht die Identificirung beider ausschliessen, denn abgesehen davon, dass jugendliche Exemplare des kärntnerischen *Spirifer* stets einen kurzen Schlossrand tragen, zeigen auch die

[1]) Herr Prof. Tschernyschew war so freundlich, mir das Originalexemplar zum Vergleiche zu übersenden.

[2]) Nach genauerer Prüfung der russischen Exemplare hat Diener neuerdings die specifische Unterscheidung der indischen Stücke von *Spirifer fasciger* aufgegeben (vergl. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien).

[3]) Variations of external appearence and internal characters of *Spirifer cameratus Mort.*; The Kansas University Quarterly, 1898, vol. VII, Nr. 2.

[4]) Ueber eine angebliche Kohlenkalkfauna aus der aegyptisch-arabischen Wüste. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 46, 1894, S. 75, Fussnote.

grossen Individuen in dieser Hinsicht die verschiedenartigste Ausbildung, wie ein Vergleich von Fig. 9 und Fig. 10 mit Fig. 7 der Tafel X hinlänglich beweist. Bei der russischen Form scheinen dagegen Schalen mit langem Schlossrand gar nicht vorzukommen. Dieser nicht constant auftretende Unterschied wird jedoch von anderen Abweichungen begleitet, welche zwar nicht sehr erheblich sind, aber immerhin im Zusammenwirken mit der schon besprochenen gelegentlichen Verlängerung des Schlossrandes Beachtung verdienen. Die Abweichungen liegen in der Gestaltung des Sinus und in der Form der Rippen. *Spirifer Fritschi* hat in der grossen Klappe einen Sinus, der meist tief eingesenkt ist, aber bei manchen Exemplaren auch ziemlich seicht wird; stets aber ist er von erheblicher Breite und geht allmählich in die gewölbten Seitentheile der Schale über. Auch *Spir. supramosquensis* scheint nach den Abbildungen Nikitin's ebenso gebaut[1]), dagegen zeigen die beiden mir vorliegenden Stücke aus der Schwagerinenstufe des Uralgebietes hierin eine Besonderheit, welche ich bei der alpinen Form nie beobachtet habe: bei dem einen Exemplar bildet der Sinus nur eine sehr schmale, aber kräftig vertiefte Rinne, welche sich in ihrem Verlaufe fast gar nicht verbreitert, so dass sie am Wirbel etwa 1 *mm*, am Stirnrand etwa 2 *mm* breit ist, während die Schale im übrigen eine gleichmässige Wölbung besitzt. Das zweite Exemplar trägt zwar einen

Fig. 10.

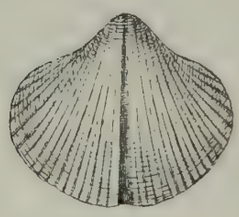
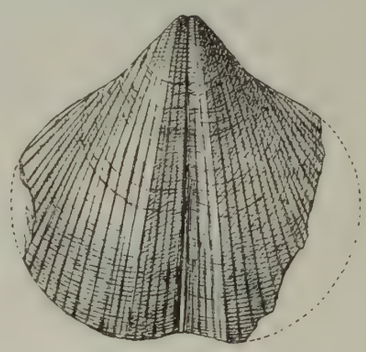


Fig. 11.



breiten flachen Sinus, aber in seiner Mitte verläuft dieselbe Rinne (die beistehenden Textfiguren der beiden Schalen vom Flusse Sim sind leider nicht gut gerathen. Insbesondere giebt Fig. 11 kein gutes Bild der betreffenden Form). Ob diese eigenthümliche Ausbildung des Sinus ein einigermassen constantes Kennzeichen der russischen Art ist oder nicht, vermag ich nicht anzugeben (vergl. die Fussnote), jedenfalls aber kommt dasselbe bei *Spirifer Fritschii* nie vor. Die Rippen der alpinen Schalen sind bei vielen Exemplaren flach und breit, wie bei den russischen Vertretern der Mosquensis-Gruppe, daneben finden sich aber nicht wenige Schalen mit erhabeneren, schmaleren Rippen, wie sie in Fig. 8 der Taf. X abgebildet sind.

Aus den angeführten Gründen halte ich es für zweckmässig, *Spir. Fritschii* nicht mit *Spir. supramosquensis* zu vereinigen. Die Beziehungen zu *Spir. mosquensis* und einigen Arten des Kohlenkalks, welche der unsrigen äusserlich ähnlich werden, sind an anderer Stelle (Palaeontographica Bd. XXXIX, S. 44) schon dargestellt worden.

[1]) Mém. Com. Géol. St. Petersburg vol. V, Nr. 5, Taf. III, Fig. 1—3. Ich bin nicht sicher, ob sich nicht auch an diesen Abbildungen die im Folgenden erwähnte Eigenthümlichkeit beobachten lässt; bei der Beschreibung der Art findet sich allerdings keine Angabe, welche darauf hindeutete.

Grössenverhältnisse: Im Durchschnitt entsprechen die Dimensionen denjenigen der obercarbonischen Exemplare, doch liegen aus dem Trogkofelgebiet noch grössere Schalen vor, als sie aus den Auernigschichten beschrieben wurden; das grösste Stück hatte folgende Masse:

Länge des Schlossrandes (= grösste Schalenbreite) . . 75 *mm*
Länge der Schale (vom Wirbel bis zum Stirnrand) . . 55 *mm*.

Fundorte: Trogkofelgebiet: Rattendorfer Graben[1]) (1 Expl.); Dobergraben, Block über dem bösen Tritt (3 Expl.); — Karawanken: Teufelsschlucht bei Neumarktl (30 Expl.).

III. Gruppe des Spirifer trigonalis Mart.

1. Untergruppe des Spirifer trigonalis Mart.

Spirifer trigonalis ist eine von den oben erwähnten Formen, welche durch das gesammte Carbon und untere Perm hindurchgehen. Die Art bildet dabei eine grosse Anzahl von Abänderungen des Haupttypus, welche theilweise in den verschiedenen Horizonten gleich gestaltet sind und eine Orientirung in diesem Formenkreise ausserordentlich erschweren, wobei die zahlreichen provinziellen Spielarten weitere Complicationen darbieten. Wie schwierig schon die Abgrenzung der untercarbonischen Formen des *Spirifer trigonalis* gegenüber den verwandten Arten ist, zeigt am besten die verschiedene Auffassung der Art bei Davidson, der sie anfangs ziemlich eng fasste, später aber mit einer ganzen Anzahl früher von ihm unterschiedener Arten zusammenzog. Wenn auch ein Theil derselben, vor allem *Spirifer triangularis* wohl mit Unrecht in die Martin'sche Art einbezogen ist[2]), so lässt sich doch nicht leugnen, dass eine befriedigende Abgrenzung gegen die Mehrzahl der von Davidson in die Synonymenliste von *Spir. trigonalis* aufgenommenen Arten, vor allem gegen den weitverbreiteten *Spirifer bisulcatus Sow.* so gut wie unmöglich erscheint, ein Umstand, welcher durch die ergänzende Betrachtung der jüngeren Vertreter der Gruppe noch stärker hervortritt. In den permocarbonischen Schichten der Alpen haben sich die im Folgenden beschriebenen drei Abarten des *Spirifer trigonalis* gefunden.

Spirifer trigonalis Mart. var. bisulcata Sow.

(Taf. XI, Fig. 4—6.)

Spirifer bisulcatus Sow.: Min. Conchol., 1825, vol. V, S. 152, Taf. 494, Fig. 1—2.
Spirifer bisulcatus (Sow.) de Kon : Animaux foss. de la Belgique, 1843, Taf. XIV, Fig. 4.
Spirifera bisulcata (Sow.) Davidson: Brit. Foss. Brach., Part. V, 1858, S. 31, Taf. IV 1, V 1, VI 1—19, VII 4.
Spirifera trigonalis (Mart.) var. bisulcata Davidson: Ebenda, Appendix, S. 222, und vol. V, 1882—84, Index, S. 464.
Spirifer trigonalis (Mart.) Möller: Bergjournal, St. Petersburg, Bd. IV, 1862, S. 67, Taf. III, Fig. 2 (auch 1 und 3?).

Die vorliegenden Exemplare schwanken recht erheblich in der Breite, wie die unten angegebenen Zahlen zeigen. Es kann dem an engen Zusammenhange der in der Breite so verschieden ausgebildeten Schalen indess gar kein Zweifel sein, wie ein Blick auf die drei zur Abbildung gebrachten Exemplare lehrt.

Anfangs glaubte ich, dass die schmalen Formen (Taf. XI, Fig. 4) mit *Spirifer opimus Hall* aus dem amerikanischen Obercarbon übereinstimmten, ein Vergleich gut erhaltener Exemplare

[1]) Vergl. Palaeontographica Bd. XXXIX, S. 44 und die Tabelle.

[2]) Nach dem 1882 erschienenen „Index to the British Foss. Brachiopoda", S. 464, scheint Davidson diese Art später doch als eine selbständige betrachtet zu haben.

dieser Form zeigt jedoch eine deutlich ausgeprägte feine Radiärsculptur, welche die Stärke der concentrischen Streifen noch ein wenig übertrifft. Diese Sculptur ist ein Merkmal für eine Reihe von Formen aus der Gruppe des *Spirifer trigonalis*, welche in Amerika eine erhebliche vertikale Verbreitung besitzen. Die amerikanischen Geologen unterscheiden nach dem Vorangange von Hall in den verschiedenen Horizonten drei Arten, welche indess nach einer Durchsicht der mir vorliegenden Stücke aus der Worthen'schen Sammlung kaum einmal den Werth von Varietäten haben dürften. Diese Formen sind in der Keokuk- und St. Louis-Stufe als *Spirifer keokuk*, in der Kaskaskia-Stufe als *Spirifer increbescens*[1]) bezeichnet worden, während sie in den Coal-Measures den Namen *Spirifer opimus* erhalten haben.

Von einer solchen Radialsculptur zeigen die alpinen Schalen nichts, nur die für die Gruppe des *Spir. trigonalis* charakteristische horizontale Streifung mit den zwar radiär gestellten, aber nur kurzen, auf die Zwischenräume zwischen den Horizontalstreifen beschränkten zarten Linien liess sich an einem besonders günstig erhaltenen Stücke erkennen.

Grössenverhältnisse von zwei in der Breite stark abweichenden Schalen:

	I	II
Länge der Ventralklappe	21 *mm*	23 *mm*
Länge der Dorsalklappe	19 *mm*	19 *mm*
Länge des Schlossrandes	19 *mm*	36 *mm*
Grösste Schalenbreite	24 *mm*	36 *mm*
Dicke der Schale	$15^1/_2$ *mm*	16 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (15 Expl.).

Spirifer trigonalis Mart. var. grandicostata M'Coy?

(Taf. IX, Fig. 7.)

Vergl. *Spirifera grandicostata (M'Coy) Davidson* bezw. *Spirifera trigonalis var. grandicostata Dav.:* Brit. Carb. Brach. S. 33, Taf. V, Fig. 38, 39, Taf. VII, Fig. 7—16 und ebenda Appendix, S. 222.

Eine unvollkommene Ventralklappe, welche wegen des Charakters der Berippung und der concentrischen Sculptur mit der bisher nur aus dem Kohlenkalk[2]) beschriebenen grobgerippten Abart des *Spir. trigonalis* verglichen wurde, infolge der unvollständigen Erhaltung jedoch nur mit Vorbehalt hierher gerechnet werden kann.

Fundort: Trogkofelgebiet, Geröll des Oselitzengrabens (1 Expl.).

Spirifer trigonalis Mart. var. indet.

(Taf. XI, Fig. 8.)

Diese Abart weicht von der Hauptform durch schwächere Berippung ab, die einzelnen Rippen sind flacher und verschwinden auf den Flügeln fast ganz. Eine Mittelrippe im Sinus hebt sich bei dem einen Exemplar deutlich ab. Beide Klappen sind ziemlich flach und die Dicke der Schale infolge dessen eine geringe. Im Untercarbon scheint keine so schwach gerippte Varietät des *Spirifer trigonalis* vorzukommen; am ähnlichsten sind wohl noch die von de Koninck (Annales du Musée Royale de Belgique, T. XIV, Taf. XXVII, Fig. 16—19 abgebildeten Stücke. Dagegen

[1]) Hier treten die Radialstreifen am stärksten auf.

[2]) Vergl. jedoch *Spirifer trigonalis* bei Trautschold, Kalkbrüche von Mjatschkowo, Taf. VIII, Fig. 3*g*

finden sich im Obercarbon ähnlich flache Formen mit niedrigen Rippen, wie der durch die Länge des Schlossrandes abweichende *Spirifer Strangwaysi M. V. K.* Ebenso muss *Spirifer rectangulus Kutorga* mit der in Rede stehenden Form verglichen werden. Er hat einen ganz ähnlichen Umriss wie die alpine Schale und auch die zu scharfen Spitzen ausgezogenen Flügel, soll aber nach der Angabe von Frech[1]) tiefe Furchen besitzen, welche bei unserer Form entsprechend den flachen Rippen sehr seicht sind. Da nur ein Exemplar vorliegt, so mag dieses bei der Unklarheit seines Verhältnisses zu *Spirifer Strangwaysi* und *Spirifer rectangulus* unbenannt bleiben, jedenfalls aber steht der alpine *Spirifer* ebenso wie die beiden genannten russischen Formen dem *Spirifer trigonalis* sehr nahe.

Grössenverhältnisse:

Länge der Ventralschale	16	*mm*
Länge der Dorsalschale	13	*mm*
Länge des Schlossrandes (= grösste Schalenbreite)	25	*mm*
Dicke der Schale	$10^1/_2$	*mm.*

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (1 Expl.).

2. Untergruppe des Spirifer duplicicosta Phill.

Spirifer Wynnei Waag.

(Taf. X, Fig. 5—6.)

Spirifer Wynnei Waagen: Palaeontologia Indica, Ser. XIII, 1882, Salt Range Fossils, S. 517, Taf. XLIV, Fig. 6—7.

Spirifer Wynnei (Waag.) Diener: Palaeontologia Indica, Ser. XV, 1897, Himalayan Fossils, vol. I, part. III, Permocarb. Fauna of Chitichun I, S. 44, Taf. VII, Fig. 1—4.

Spirifer siculus Gemmellaro: La fauna dei calcari con fusulina etc. Fasc. IV, Parte prima, 1898 99, S. 296, Taf. XXXVI, Fig. 1—6.

Unter dem Namen *Spirifer Wynnei* hat Waagen einen *Spirifer* beschrieben, welcher durch den Charakter seiner Berippung, die hohe Ventralarea und das geringe Hervortreten des Wulstes auf der Dorsalschale gekennzeichnet ist. Eine ähnliche, anscheinend aber durch gröbere, zur Bündelung neigende Berippung abweichende Form fand Tschernyschew in den artinskischen Schichten[2]), während Diener ein reiches Material dieser sonst an Individuen armen Art in seiner Beschreibung der permocarbonischen Fauna von Chitichun darstellte, welches — abgesehen von der grösseren Veränderlichkeit — mit Waagen's *Spirifer Wynnei* völlig übereinstimmte. Die Abbildungen Diener's lassen noch ein Merkmal erkennen, welches bei den Schalen aus der Salt Range anscheinend nicht in solchem Masse hervortritt, aber auch für die alpinen Stücke bezeichnend ist, wie sich diese dann auch sonst den Chitichun-Exemplaren aufs engste anschliessen. Dieses Merkmal beruht auf der Begrenzung des Sinus, der bei den meisten Schalen flach und breit, bei wenigen tief ist: bei den einen wie den anderen markirt sich der Beginn der medianen Einsenkung gegen die Seiten hin ziemlich scharf, der Sinus bildet ein dreieckiges Feld, das sich gegen den Stirnrand hin stark verbreitert. Ebenso ist der Wulst der kleinen Klappe, obwohl er so gut wie gar nicht hervortritt, von geraden, kräftig divergirenden Linien begrenzt. Dasselbe, anscheinend recht constante Merkmal zeigt auch Gemmellaro's *Spirifer siculus*, der von *Spir. Wynnei* nicht getrennt werden kann.

[1]) Steinkohlenformation, Lethaea palaeozoia II, 2.

[2]) Mémoires Com. Géolog. St. Pétersbourg 1889, vol. III, Nr. 4, S. 367, Taf. V, Fig. 7—8; vergl. Nikitin: Mém. Com. Géolog. 1890, vol. V, Nr. 5, S. 64.

Von *Spir. Fritschii* unterscheidet sich die vorliegende Form durch die zahlreicheren, weniger breiten Rippen, die Gestalt des Sinus und die höhere Ventralarea.

Grössenverhältnisse:

Länge des Schlossrandes	33 *mm*
Grösste Schalenbreite	43 *mm*
Länge der Schale	39 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (2 Expl.).

Spirifer tibetanus Diener var. occidentalis n. var.

(Taf. XI, Fig. 10—13.)

Spirifer tibetanus (*Diener*) *Schellw.*: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, Nr. XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

Die vorliegende Form unterscheidet sich von dem typischen *Spirifer tibetanus* aus Chitichun nur durch so untergeordnete Merkmale, dass sie höchstens als Varietät der asiatischen Art bezeichnet werden darf. Die letztere ist durch die spitze Form des Schnabels, vor allem aber durch die Berippung im Sinus und auf dem Wulst gekennzeichnet. Im Sinus der ventralen Klappe ist stets eine Mittelrippe vorhanden, deren Ausbildung den meisten Formen aus der Gruppe des *Spirifer trigonalis* eigen ist; bei *Spirifer tibetanus* ist diese Mittelrippe jedoch noch dadurch besonders ausgezeichnet, dass sie viel schmaler und schärfer ist als die übrigen Rippen[1]). Noch bezeichnender für die von Diener aufgestellte Art ist die Beschaffenheit des Wulstes auf der Dorsalklappe, welcher stets ausserordentlich schmal ist und nur durch zwei Rippen gebildet wird.

In allen diesen Merkmalen stimmt die alpine Form mit den mir vorliegenden Exemplaren von Chitichun überein, doch fand sich unter den 20 Stücken, welche in der Teufelsschlucht gesammelt wurden, kein einziges, welches die durchschnittlichen Dimensionen des *Spir. tibetanus* erreicht hätte, und zweitens muss hervorgehoben werden, dass ein Theil der Exemplare eine stärkere Wölbung der Ventralschale zeigt als die von Diener beschriebenen Stücke.

Bei der völligen Uebereinstimmung derjenigen Merkmale, welche die asiatische Art von ihren Verwandten unterscheiden, darf auf diese geringfügigen Abweichungen kaum ein besonderes Gewicht gelegt werden.

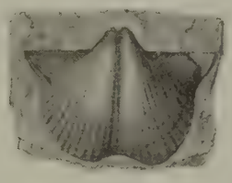
Form der Schale und Charakter der Berippung weisen *Spir. tibetanus* der Gruppe des untercarbonischen *Spir. duplicicosta Phill.* zu, wie ein Vergleich mit englischen Exemplaren und besonders solchen Stücken lehrt, wie sie Davidson, l. c. Taf. IV, Fig. 8 abbildet. Eine Reihe von anderen Arten, welche derselben Gruppe angehören, sind von Diener namhaft gemacht und in ihren Unterschieden gegenüber *Spir. tibetanus* genauer festgelegt worden. Dagegen vermisst man in dieser Liste den *Spir. lyra Kutorga*[2]) aus der russischen Schwagerinenstufe, welcher mit *Spir. tibetanus* sehr nahe verwandt ist und in einem der beiden Exemplare, welche ich vergleichen konnte, auch eine schwache Mittelrippe im Sinus besitzt. Doch mag die Constanz dieses Kennzeichens bei *Spir. tibetanus* und vor allem die besprochene Beschaffenheit des Wulstes die Diener'sche Art

[1]) Derartig feinere Rippen schalten sich zuweilen auch an anderen Stellen der Schale zwischen die Hauptrippen ein und zwar ebensowohl bei *Sp. tibetanus* selbst wie bei der hier beschriebenen Abart.

[2]) Verhandl. d. russ. min. Ges. 1844 (Zweiter Beitrag zur Palaeontologie von Russland), S. 92, Taf. IX, Fig. 7, *a—c*, *a—8*.

genügend von der russischen unterscheiden. Wenigstens zeigen die beiden eben erwähnten, von Herrn Prof. Frech mir freundlichst übersandten uralischen Stücke von *Spirifer lyra*, welche durch Wangenheim von Qualen in die Breslauer Universitätssammlung gekommen sind (eins derselben ist in der Lethaea palaeozoica II, 2, Taf. 47*c*, Fig. 3 abgebildet), einen flachen Wulst, der aus erheblich mehr als zwei Rippen gebildet wird; ebenso ist die Gestalt der Schale breiter. Dagegen ist es nach Kutorga's Abbildungen nicht ausgeschlossen, dass seine Originale mit *Spir. tibetanus* übereinstimmen; die Abbildungen sind leider zu schlecht, um diese Frage und damit diejenige betreffend der Benennung der asiatischen und der alpinen Form zu entscheiden. Mit dem von Frech abgebildeten *Spir. lyra* können diese keinesfalls identificirt werden. *Spir. parryanus Toula* gleicht dagegen dem *Spir. tibetanus* nicht nur durch das Vorhandensein der schmalen Mittelrippe im Sinus, sondern auch durch die gleichartige Gestaltung des Wulstes. Nach den Abbildungen bei Toula[1]) und den Angaben von Diener ist der Schlossrand von *Spir. parryanus* indess länger als bei der asiatischen Art; bei der starken Veränderlichkeit, welcher aber gerade dieses Merkmal bei anderen Spiriferen unterworfen ist, scheint mir die Selbständigkeit der Diener'schen Art auch gegenüber *Spir. parryanus* nicht völlig gesichert[2]). Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass auch der

Fig. 12.



Spir. Zitteli Schellw. mit deutlichen Rippen im Sinus. Obercarbon der Krone (Spiriferenschicht).

obercarbonische *Spirifer Zitteli Schellw.*[3]) den stark gewölbten Individuen des *Spir. tibetanus var. occidentalis* ähnlich werden kann; doch lässt er sich immer sehr wohl von diesem unterscheiden, wenn auch die Angabe bei der ersten Beschreibung der Art (Palaeontographica Bd. XXXIX, S. 48), der Sinus sei glatt oder nahezu glatt, sich durch die Aufindung besser erhaltener Exemplare (vergl. die beistehende Textabbildung) als irrig erwiesen hat. Es konnte zwar beobachtet werden, dass bei *Spirifer Zitteli* zuweilen eine schwache Mittelrippe im Sinus vorhanden ist, doch weicht er von unserer Form durch verschiedene Eigenschaften ab: er hat stets einen längeren Schlossrand (im Extrem sogar sehr viel länger, vergl. l. c. Taf. IV, Fig. 10), schwächere Berippung im Sinus und besonders einen kräftig erhobenen Wulst, der nicht blos aus zwei Rippen besteht, wie bei *Spirifer tibetanus* und seiner alpinen Abart.

---

[1]) Neues Jahrbuch 1875, Taf. VII, Fig. 8 (auch Fig. 7, Verwechslung der Nummern!).

[2]) Aus der Breslauer Sammlung liegt mir ein angeblich vom Fundort des *Sp. parryanus* (Lovénberg i. d. Hinlopenstr.) stammendes Stück vor, bei welchem der Wulst der Dorsalschale zerstört ist, während der Sinus die schwächere Mittelrippe deutlich zeigt. Dies Exemplar besitzt einen kurzen Schlossrand und ähnelt *Sp. tibetanus*, muss aber angesichts der Möglichkeit, das eine Verwechslung des Fundortes (*Spir. lyra* oder *Sp. aff. tibetanus* vom Ural?) vorliegen kann, ganz ausser Betracht gelassen werden.

[3]) Die von Tornquist aus dem Untercarbon der Vogesen unter diesem Namen aufgeführte Form scheint nach der Beschreibung und Abbildung nicht mit dem *Sp. Zitteli* des alpinen Obercarbon ident zu sein.

Grössenverhältnisse.

Grösstes Exemplar (nur Ventralklappe):

Länge der Schale (Entfernung des Wirbels vom Stirnrand)	21	*mm*
Grösste Breite der Schale (nahe dem Stirnrand)	$19^1/_2$	*mm*
Länge des Schlossrandes	$6^1/_2$	*mm*
Höhe der Schale (im Verhältnis zu den anderen Exemplaren sehr hoch)	10	*mm.*

Mittleres Exemplar:

Länge der Ventralschale (wie oben)	15	*mm*
Länge der Dorsalschale	$12^1/_2$	*mm*
Grösste Breite der Schale	14	*mm*
Länge des Schlossrandes	ungefähr 6	*mm*
Dicke der Schale (Entfernung beider Klappen von einander)	$8^1/_2$	*mm.*

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (20 Expl.).

Spirifer sp. indet.

(Taf. XI, Fig. 16.)

Spirifer n. sp. (Gruppe des *Sp. angustivolvatus Trautsch.*) *Schellw.:* Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, Heft XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

Da nur zwei stark abgeriebene Exemplare vorliegen, von welchen das eine obendrein stark verdrückt ist, ist eine specifische Bestimmung nicht möglich. In der äusseren Form schliesst sich die Schale am ehesten an den *Spirifer humerosus* des Kohlenkalks an, die Schale unserer Stücke ist jedoch im Gegensatz zu der besonders dicken Schale des *Spir. humerosus* ausserordentlich dünn, die Berippung schwächer. Das letztere Merkmal ebenso wie die kürzere Area und die stärkere Einbiegung der Seitentheile trennt ihn von *Spir. duplicicosta. Spirifer oldhamianus Waag.* ist breiter und hat eine undeutlich abgesetzte niedrigere Area, *Spirifer angustivolvatus Trautsch.* hat dagegen neben längerem Schlossrand eine noch höhere Area und anscheinend auch stärkere Rippen.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (2 Expl.).

3. Untergruppe des Spirifer battus Gemm.

Spirifer aff. battus Gemm.

(Taf. XI, Fig. 17—18.)

Vergl. *Spirifer battus Gemm.:* La fauna dei calcari con fusulina, Fasc. IV, Parte I, S. 299, Taf. XXXVI, Fig. 7—12.
Vergl. *Spirifer subtrigonalis Gemm.*: La fauna dei calcari con fusulina, Fasc. IV, Parte I, S. 298, Taf. XXXVI, Fig. 18 (auch 14—17?).

Ausser zwei isolirten Ventralschalen haben sich nur zwei weitere Exemplare gefunden, an welchen beide Klappen erhalten waren. Diese letzteren sind in dem Verhältnis der Länge zur Breite sehr verschieden ausgebildet, stimmen aber andererseits in so charakteristischen Merkmalen überein, dass sie, vermuthlich nicht von einander getrennt werden dürfen.

Wirbel der Ventralklappe spitz, etwas übergebogen. Area hoch, Deltidialöffnung sehr gross, den grössten Theil der schmalen, aber durch eine deutliche Kante begrenzten Area einnehmend. Schlossrand nur im Bereich der Area gerade, dann jederseits gebogen und allmählich in die Seiten-

ränder übergehend. Oberfläche mit ziemlich seichtem Sinus, der am Stirnrand sehr breit wird; im Sinus 2—4 Rippen, zwischen welche sich bei dem einen Exemplar in der Mitte eine schwächere einschaltet, ähnlich wie bei *Spir. tibetanus*. Auf den Seiten je 4—5 Rippen. Diese Rippen schieben sich theilweise erst ziemlich spät ein; sie sind grob, breit, aber doch auf ihrer Oberseite ein wenig zugeschärft. Die Seitentheile der Schale sind bei dem einen Exemplar sehr stark, bei dem anderen etwas weniger gegen die Dorsalklappe zu vorgebogen, wodurch ebenso wie durch die Berippung der eigenthümliche rhynchonellenartige Habitus der Schalen hervorgerufen wird. Der Stirnrand mit seinen starken Einbiegungen trägt zur Verstärkung dieses Eindrucks bei.

Die Dorsalklappe besitzt einen etwas vorspringenden Wirbel. Der Wulst ist oben flach, aber durch die Einbiegung der Seitentheile doch recht hervortretend. Er trägt bei dem einen Exemplar eine kräftige Mittelrippe, daneben jederseits zwei tiefer einsetzende seitliche; bei dem anderen Stücke sind ebenfalls 5 Rippen vorhanden, doch ist hier die mittlere nicht stärker markirt und alle fünf setzen erst ziemlich tief ein. Neben dem Wulst zählt man 3—4 seitliche Rippen. Spuren concentrischer Streifung sind vorhanden.

Stärkere Zahnstützen scheinen dieser Spiriferen-Art zu fehlen.

Das vorliegende Material gestattet nicht, die specifische Stellung der Form völlig festzustellen, beweist aber, dass auch im alpinen Permocarbon eine Gruppe von Spiriferen vertreten ist, welche bisher nur aus Sicilien bekannt geworden ist, Formen, welche bei gewisser äusserer Aehnlichkeit mit *Rhynchonella* sich deutlich an die weitverbreitete Hauptgruppe des *Spir. trigonalis* anschliessen. Aus dem sicilianischen Perm muss *Spir. battus Gemm.* hierher gerechnet werden, aber zum mindesten ein Theil der breiteren, von Gemmellaro als *Spir. subtrigonalis* bezeichneten Schalen dürften specifisch von *Spir. battus* kaum zu trennen sein [1]).

Grössenverhältnisse:	I	II
Länge der Ventralschale	16 *mm*	—
Länge der Area	6 *mm*	7 *mm*
Grösste Schalenbreite	17 *mm*	ca. 26 *mm*
Länge der Dorsalschale	$13^1/_2$ *mm*	19 *mm*
Dicke der Schale (Entfernung der beiden Klappen von einander)	12 *mm*	14 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (4 Expl.).

4. Untergruppe des Spirifer triangularis Mart.

Spirifer subtriangularis n. sp.

(Taf. IX, Fig. 14—15.)

Diese Art steht in der allerengsten Beziehung zu *Spirifer triangularis* des Kohlenkalkes. Sie ist von ihm nur durch die beinahe verschwindende Berippung auf den Seiten des Sinus, bezw. des Wulstes unterschieden und von der grossen Mehrzahl der untercarbonischen Exemplare auch dadurch, dass der Sinus so vollständig von der medianen Erhebung ausgefüllt ist, dass von einem eingesenkten Sinus kaum mehr die Rede sein kann, sondern eher von einem ventralen Wulste. Daneben mag die extreme Höhe des dorsalen Wulstes und die geringe Grösse der Schalen erwähnt

[1]) Die Begrenzung der Arten in Gemmellaro's Werk über die Fauna des sicilianischen Fusulinenkalkes ist theilweise eine so eigenartige, dass der Ueberblick über die Faunenelemente nicht gerade leicht ist.

werden. Die Area ist ausserordentlich hoch, aber auch im Untercarbon haben sich darin ähnlich gestaltete Schalen gefunden, wie sie Davidson l. c. Taf. L, Fig. 18, abbildet.

Spirifer triangularis oder eine Form, welche ihm so nahe stände, wie *Spir. subtriangularis*, ist im Permocarbon bisher noch nicht beobachtet worden [1]) und auch im oberen Carbon sind solche Gestalten selten; doch hat Möller eine von *Spir. triangularis* anscheinend nur wenig abweichende Form aus dem höheren Obercarbon des Ural beschrieben und abgebildet (Bergjournal, St. Petersburg 1862, S. 70, Taf. III, Fig. 5, non Fig. 4).

Grössenverhältnisse:	I	II
Länge der Area (= grösste Schalenbreite)	20 *mm*	17 *mm*
Länge der Ventralschale	ca. 13 *mm*	12 *mm*
Länge der Dorsalschale	11 *mm*	—
Höhe der Area	ca. 7 *mm*	7 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (2 Expl.).

5. Untergruppe des Spirifer convolutus Phill.

Spirifer carnicus Schellw.

(Taf. XI, Fig. 9.)

Spirifer carnicus Schellw.: Fauna des karn. Fusulinenkalks I, Palaeontographica XXXIX, 1892, S. 45, Taf. IV, Fig. 1—5.
Spirifer carnicus Schellw.: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, Heft XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. XVI, S. 360.

Die Selbständigkeit dieser Art gegenüber dem russischen *Spirifer Strangwaysi Vern.* ist durch L. v. Lóczy angezweifelt worden [2]); nach den Abbildungen bei Verneuil und Trautschold besteht indes ein Unterschied in der Form und in der Berippung; während *Spir. Strangwaysi* dem *Spirifer trigonalis* zum mindesten sehr nahe steht, schliesst sich *Spir. carnicus* viel eher dem *Spir. convolutus* des Untercarbon an. Vergleichsexemplare des *Spir. Strangwaysi* stehen mir leider nicht zur Verfügung.

Die im alpinen Obercarbon so ausserordentlich häufige Form ist in den hier beschriebenen höheren Schichten sehr selten.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (2 Expl.).

IV. Gruppe des Spirifer triradialis Phill.

Spirifer quadriradiatus M. V. K.

(Taf. XII, Fig. 1—2.)

Spirifer quadriradiatus M. V. K.: Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural, vol. II 3, 1845, S. 150, Taf. VI, Fig. 7.

Wesentliche Unterschiede gegenüber der von Verneuil aus dem höheren russischen Obercarbon (Sterlitamak) beschriebenen Form vermag ich nicht zu ermitteln. Bei dem einen Exemplar,

[1]) Abgesehen von einer Angabe bei Krotow, Artinskische Stufe, Arb. Naturf. Ges. d. Univers. Kasan, T. XIII, 5, 1885, S. 162 und 279.

[2]) Wissensch. Ergebnisse der Reise des Grafen B. Széchenyi in Ostasien. Bd. III: Die Beschreibung des gesammelten Materials. Abth. IV, Budapest 1898, S. 92.

welches aber gerade am Stirnrand unvollkommen erhalten ist, ist der Wulst der Dorsalklappe weniger breit und etwas höher; das andere Stück zeigt dagegen den für die Art charakteristischen breiten und flachen Sinus auf der Ventralschale. Die Zahl der Rippen ist etwas höher als bei den russischen Stücken, sie beträgt jederseits vom Sinus bezw. vom Wulst vier. Auf der Oberfläche machen sich Spuren einer concentrischen Sculptur geltend, welche an diejenige der Reticularien erinnert; doch ist die Erhaltung nicht günstig genug, um genauere Beobachtungen zu erlauben.

Die Art steht in enger Beziehung zu dem untercarbonischen *Spirifer triradialis Phill.*, insbesondere zu dem von Davidson als Varietät gekennzeichneten *Spir. sexradialis Phill.*, doch sind die Unterschiede der jüngeren Abänderung durch Verneuil genügend hervorgehoben worden; hier tritt noch die höhere Zahl der Rippen hinzu.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (3 Expl.).

Spirifer oder **Syringothyris** Winch.

Spirifer (o. Syringothyris?) Bistritzae n. sp.

(Taf. XII, Fig. 3—7.)

Spirifer nov. sp. (isolirt) *Schellw.:* Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, Nr. XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

Ventralschale sehr hoch, mit spitzem, schmalem Wirbel, der ein wenig über die Area hinübergebogen ist. Diese selbst ist sehr hoch, scharf begrenzt und von zahlreichen, sehr kräftigen Streifen bedeckt, welche parallel zu einander von der oberen Kante zu dem langen und geraden Schlossrand verlaufen. Die Deltidialspalte ist schmal, häufig von einem deutlich convexen Pseudodeltidium theilweise [1]) geschlossen. Die Oberfläche trägt einen ziemlich tiefen Sinus, welcher am Stirnrand stark verbreitert ist und in flachem Bogen über den sonstigen Umriss der Schale hinausragt. Er ist glatt oder doch höchstens mit undeutlichen Spuren von Rippen versehen. Jederseits vom Sinus zählt man dagegen 6—9 niedrige, vielfach unregelmässig gebogene Rippen. Anwachsstreifen stark ausgebildet.

Die Dorsalklappe ist zwar deutlich und einigermassen gleichmässig gewölbt, mit der ventralen Schale aber in dieser Beziehung nicht zu vergleichen. Eine Area fehlt ihr völlig. Der Wulst ist wohl erkennbar, obwohl er durch keine Seitenfurchen von der übrigen Schale geschieden wird; er ist gerundet und mit einer Anzahl schmaler, wenig hervortretender Rippen (3—5) versehen. Am Stirnrand tritt er nicht über die Contour der Schale hinaus, sondert bildet einen flachen, einwärts gerichteten Bogen. Die Rippen seitlich vom Wulst sind stärker als die mittleren, die Zahl steigt bis zu 10 auf jeder Seite.

Die Structur der Schale scheint eine sehr feinporige zu sein, doch bin ich dessen nicht ganz sicher, da der einzige Schliff, welchen ich von den dünnen Resten der Schale anfertigen konnte, kein genügend klares Bild gewährt. Falls wirklich Poren vorhanden sind, sind dieselben ausserordentlich fein und im Gegensatz zu *Syringothyris cuspidata* sehr dichtgedrängt.

Im Innern der Ventralschale gehen von den Seitenwänden der Deltidialspalte zwei Leisten aus, welche anfangs auf eine kurze Strecke convergiren können, dann aber gegen den Hinterrand hin auseinander treten (vergl. Taf. XII, Fig. 5 und Fig. 6, besonders 6 *B*). Diese Septen sind auf die

[1]) Bei einem Exemplar scheint eine ovale Oeffnung im oberen Theile des Pseudodeltidiums vorhanden zu sein.

Wirbelregion beschränkt; eine Brücke oder ein röhrenförmiger Canal, wie bei *Syringothyris* vorkommt, zeigte sich bei keinem der drei angeschliffenen Exemplare.

Es muss hiernach zweifelhaft bleiben, ob die vorliegende Form nur infolge ungünstiger Erhaltung die Merkmale der Gattung *Syringothyris* nicht erkennen lässt, oder ob wir es mit einem echten *Spirifer* zu thun haben; jedenfalls aber erhellt aus der Beschreibung und den Abbildungen zweierlei: erstens dass die Art eine neue ist, wie aus dem Umriss [1]), der Berippung und der constant geringen Grösse hervorgeht, und ferner, dass diese Art, mag sie nun zu *Spirifer* oder zu *Syringothyris* gehören, ein alterthümliches Gepräge zeigt. Aus Schichten, welche jünger als Untercarbon sind, sind solche Formen bisher nicht beschrieben worden, es sei denn, dass die von Möller als *Spiriferina? subconica Mart.* aus dem Obercarbon von Sterlitamak abgebildete Form [2]), welche specifisch von der unserigen zweifellos abweicht, in dieselbe Abtheilung gehört.

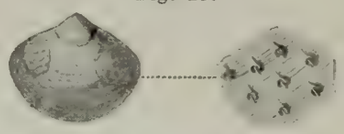
Grössenverhältnisse:	I	II	III	IV
Länge der Ventralschale (Entfernung vom Wirbel bis zum Stirnrande)	11 *mm*	—	8 *mm*	$6^1/_2$ *mm*
Länge der Dorsalschale	$8^1/_2$ *mm*	10 *mm*	7 *mm*	6 *mm*
Länge des Schlossrandes (= grösste Schalenbreite)	13 *mm*	18 *mm*	9 *mm*	11 *mm*
Höhe der Ventralarea	5 *mm*	—	4 *mm*	5 *mm*
Dicke der Schale (Entfernung beider Klappen von einander) . . .	9 *mm*	—	$6^1/_2$ *mm*	6 *mm.*

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (11 Expl.).

Subgenus: Reticularia M'Coy.

Bei der Unterscheidung von Arten innerhalb der Untergattung *Reticularia,* von derem Verhältnis zu *Spirifer s. str.* und zu *Martinia* schon in dem Abschnitt über die *Delthyrinae* die Rede gewesen ist, scheint der verschiedenen Sculptur eine besondere Bedeutung zuzukommen; die Beurtheilung derselben erfordert indes durch die Schwierigkeit der Unterscheidung der einzelnen

Fig. 13.

Fig. 13 *a*.  Fig. 13 *b*.

Ventralschale einer *Reticularia* aus den obercarbonischen Auernigschichten (Krone Schicht 6), an welcher theilweise die Deckschicht gut erhalten ist. Unter derselben sehen die radial angeordneten Doppelröhrchen (double barrelled guns) hervor. (Fig. 13 *b* vergrössert.)

Schalenlagen, welche je nach der Erhaltung die Oberfläche bilden, eine sehr sorgfältige Prüfung. Bei einer nicht zu starken Abreibung — wie sie die Regel ist — tritt bei den Reticularien diejenige Schalenschicht zu Tage, in welcher die radial und etwas schräg gegen die Oberfläche gestellten Röhrchen wurzeln. Sie sind bei dieser Art der Erhaltung nie in ihrem ganzen Verlaufe vorhanden, sondern erstrecken sich nur von einem der stärkeren concentrischen Streifen bis zu

[1]) Vergl. vor allem die Form der kleinen Klappe, den Wulst etc.

[2]) Bergjournal Bd. IV, St. Petersburg 1862, S. 76, Taf. V, Fig. 7—8.

dem nächsten. Die Untersuchungen von Davidson und Young haben uns aber gezeigt[1]), dass (bei allen Reticularien?) über dieser Schicht noch eine andere liegt, welche die Röhrchen zum grössten Theile bedeckt, so dass diese nur in ihren Ausläufern unter der Deckschicht hervorsehen, manchmal allerdings in starker Verlängerung und erheblich verbreitert. An den alpinen Schalen ist diese Deckschicht vielfach erhalten, und besonders an den Stellen, wo die stärkeren concentrischen Furchen liegen, sieht man die doppelröhrigen Canälchen („double barrelled guns") hervortreten, die bei stärker entblössten Stücken in ihrem schmaleren Anfangstheil frei liegen. Derartig gut erhaltene Schalen, bei welchen die Deckschicht aus feinen concentrischen und stark geschlängelten Linien besteht, haben Gemmellaro veranlasst, eine neue Gattung aufzustellen, welche er *Squamularia* genannt hat. Die Hinfälligkeit dieser Gattung ergiebt sich wohl aus dem Gesagten zur Genüge, dagegen darf die sicilianische Form, welche auch aus dem alpinen Permocarbon vorliegt, infolge der eben geschilderten von *Ret. lineata* abweichende Oberflächensculptur und auch in Hinsicht auf ihren Umriss wohl als besondere Art gelten. Daneben kommt aber auch die echte *Ret. lineata* in der Teufelsschlucht und am Trogkofel vor, so dass wir einschliesslich einer specifisch nicht näher bestimmbaren Form vier Arten von *Reticularia* in unserer Fauna unterscheiden müssen:

Spirifer (Reticularia) lineatus Mart.
„ *(Reticularia) Dieneri Gemm.* = *Squamularia rotundata Gemm.* und *Squam. Dieneri Gemm.*
„ *(Reticularia) sp. indet.*
„ *(Reticularia?) Stachei n. sp.*

Alle diese Arten schliessen sich in ihrer Schalenstructur mehr oder weniger dem Typus an, welchen *Reticularia lineata* vertritt, daneben scheint aber bei *Reticularia* noch eine zweite Art der Structur vorzukommen, deren Typus *Reticularia elegantula Waag.* bildet. Dieser Gruppe gehört die Mehrzahl der sicilianischen Reticularien an, welche Gemmellaro in eine ganze Reihe von entschieden zu eng begrenzten Arten zerlegt hat.

Spirifer (Reticularia) lineatus Mart.

(Taf. XII, Fig. 8.)

Syn. siehe Waagen, l. c. S. 540. Inwieweit die in den neueren Synonymenlisten (z. B. bei Diener, Permocarb. Foss. of Chitichun, S. 56, 57) aufgeführten Formen aus dem Obercarbon und Perm mit *Ret. lineata* übereinstimmen, bedarf noch der Untersuchung; auch ein Theil der von Diener abgebildeten Schalen dürfte vielleicht von *Reticularia lineata* zu trennen sein.

Reticularia lineata (Mart.) Schellw.: Palaeontographica Bd. XXXIX, Taf. VI, Fig. 13 (vermuthlich auch Fig. 10—12, doch ist es nicht sicher, ob unter diesen nicht Formen sind, die in näherer Beziehung zu *Reticularia Gemmellaroi* stehen).

Reticularia lineata (Mart.) Schellw.: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, Nr. XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

Von dieser vertical weit verbreiteten Art liegen nur wenige Stücke vor, welche in Form und Sculptur völlig mit dem *Spirifer lineatus* des Kohlenkalkes übereinstimmen, im besonderen mit jenen Schalen, welche Phillips als *Spir. ellipticus* bezeichnet hat. Ein weiteres Exemplar aus den permocarbonischen Kalken des Trogkofel habe ich schon früher bei Gelegenheit der Beschreibung

[1]) Davidson l. c. Taf. LI, Fig. 15, und Suppl. Taf. XXXIV, Fig. 9.

der obercarbonischen Fauna der Auernigschichten abgebildet (Palaeontographica Bd. XXXIX, Taf. VI, Fig. 13).

Fundorte. Karnische Alpen: Geröll des Oselitzengrabens (1 Expl.), Troghöhe S. Watschig (1 Expl.); — Karawanken: Teufelsschlucht bei Neumarktl (2 Expl.).

Spirifer (Reticularia) sp. indet.

(Taf. XII, Fig. 15.)

Ein sehr grosser *Spirifer*, an welchem die Reticulariensculptur nur mangelhaft hervortritt.

Grosse Schale flach gewölbt, Schlossrand gerade und verhältnismässig recht lang, Area hoch, mit mässig ausgedehnter Deltidialspalte, bei dem einen Exemplar grösstentheils vom Pseudodeltidium bedeckt. Medianer Sinus vom Wirbel bis zum Stirnrand sichtbar, sehr schmal, aber tief, am Stirnrand sich unvermittelt verbreiternd.

Dorsalklappe mit ziemlich spitzem, über die Schlosslinie erhobenem Wirbel, hier kräftig gewölbt, im übrigen recht flach. Medianer Wulst nur am Stirnrand einigermassen deutlich. Vereinzelt kräftige Radiärstreifen, welche ohne Unterbrechung vom Wirbel bis zum Stirnrand ziehen, namentlich auf dem mittleren Theile der Schale. Auf der Ventralschale sind solche Streifen nicht beobachtet worden.

Das Schaleninnere weist keine Theilungen auf.

Die vorliegende Form steht wohl dem *Spirifer lineatus* nahe [1]), erlaubt aber infolge des ungünstigen Erhaltungszustandes keine nähere Bestimmung. Uebrigens hat sich dieselbe Form nachträglich auch in den obercarbonischen Schichten der karnischen Alpen gefunden, aber auch hier in schlechter Erhaltung.

Grössenverhältnisse:

Länge der Ventralschale	50 *mm*
Länge der Dorsalschale	40 *mm*
Länge des Schlossrandes	46 *mm*
Grösste Schalenbreite	58 *mm*
Höhe der Area (unter dem Wirbel)	7 *mm*.

Fundorte. Karnische Alpen: Troghöhe S. Watschig (1 Expl.), Geröll des Doberbaches (2 Expl.).

Spirifer (Reticularia) Dieneri Gemm.

(Taf. XII, Fig. 9—14.)

Squamularia rotundata Gemm.: La Fauna dei calcari con fusulina della valle del fiume Sosio, Molluscoidea, fasc. IV, Pte I, Palermo 1898, S. 326, Taf. XXXIII, Fig. 38—45.

Squamularia Dieneri Gemm.: Ebenda, S. 327, Taf. XXXIV, Fig. 1—4.

Reticularia conularis (Grünew.) Schellw.: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, Nr. XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

Obwohl mir keine sicilianischen Exemplare der beiden von Gemmellaro beschriebenen Arten von *Squamularia* vorliegen, zweifle ich nach den Abbildungen nicht an der Identität derselben

[1]) Auch *Reticularia Waageni* v. Lóczy (Wiss. Ergebnisse der ostasiat. Reise des Grafen Béla Széchenyi, 1898, Bd. III: Die Beschreibung des gesammelten Materials, S. 110, Taf. IV, Fig. 1 und 2) muss zum Vergleich herangezogen werden.

mit der alpinen Form. Die Unterschiede der beiden Gemmellaro'schen Arten sind aber so geringfügig und werden durch die im alpinen Permocarbon vorhandenen Zwischenformen so verwischt, dass sie als gesonderte Arten nicht aufrecht erhalten werden können. Da ferner die Artbezeichnung *rotundatus* schon für einen *Spirifer* von Sowerby verwendet worden ist, kann für die in Rede stehende Form nur der zweite von Gemmellaro gegebene Artname, *Sq. Dieneri*, in Betracht kommen.

Dass die Gattung *Squamularia* nur einer irrthümlichen Auffassung der Sculptur ihre Aufstellung verdankt, ist oben (S. 83) gesagt worden; die alpinen Stücke sind meist gut erhalten und lassen dann die wellig hin und her gebogenen concentrischen Streifen deutlich erkennen, während an stärker abgeriebenen Stücken die kurzen radialen Streifen blosgelegt sind. Meist aber treten diese Röhrchen nur an den wenigen stärkeren concentrischen Reifen heraus, wo sie in gleichmässigen Abständen unter der Deckschicht hervorsehen, zuweilen recht weit und in der Form der von Davidson beschriebenen „double barrelled guns". Bei einigen Schalen fehlen aber die stärkeren concentrischen Streifen ganz und hier ist von den radiären Röhrchen kaum etwas zu beobachten.

Die Gestalt des *Spir. Dieneri* ist eine längliche, stark aufgeblähte; nur ganz vereinzelt haben sich breitere, an *Spir. lineatus,* namentlich an die Exemplare der Auernigschichten erinnernde Schalen gefunden. Ob bei diesen die wellige Ausbildung der concentrischen Streifen auch vorkommt, kann ich nicht mit Sicherheit angeben; an den 6 Stücken, welche ich kürzlich an den früher ausgebeuteten Fundstellen der obercarbonischen Spiriferenschicht sammelte, sind dieselben nicht erkennbar; das als Textfigur (Nr. 13, S. 82) abgebildete Exemplar aus Schicht 6 der Krone besitzt Anwachsstreifen, die nicht geschlängelt sind. Der äusseren Form nach könnten die nur selten länglich gestalteten obercarbonischen Schalen als Mittelglieder zwischen dem *Spir. lineatus* des Kohlenkalkes und dem *Spirifer Dieneri* des unteren Perm gelten. Ungleichseitig ausgebildete Schalen, wie sie unter den sicilianischen Brachiopoden so häufig sind, aber gerade bei *Reticularia* auch dem Kohlenkalk keineswegs fehlen, haben sich mehrfach gefunden.

Das Innere der alpinen Schalen weist keine Theilungen auf.

Reticularia Dieneri besitzt durch ihre längliche, meist sehr dicke Form und den stark hervortretenden Schnabel eine gewisse Aehnlichkeit mit *Ret. conularis Grünewaldt*; nach den Abbildungen[1]) scheint die Sculptur indess eine andere zu sein und ebenso ist das Höhenverhältnis der beiden Klappen noch mehr als bei *Ret. Dieneri* zu Ungunsten der Dorsalklappe verschoben.

Grössenverhältnisse:	Expl. I	Expl. II	Expl. III	Expl. IV	Expl. V (breitestes Expl.)
Länge der Ventralklappe . . .	20 *mm*	17 *mm*	17 *mm*	$15^1/_2$ *mm*	$17^1/_2$ *mm*
Länge der Dorsalklappe . . .	17 *mm*	15 *mm*	14 *mm*	$13^1/_2$ *mm*	15 *mm*
Grösste Schalenbreite	$18^1/_2$ *mm*	16 *mm*	15 *mm*	15 *mm*	$19^1/_2$ *mm*
Grösste Schalendicke (Entfernung beider Klappen von einander)	14 *mm*	11 *mm*	$13^1/_2$ *mm*	$11^1/_2$ *mm*	12 *mm.*

Fundorte. Trogkofelgebiet in den karnischen Alpen: Troghöhe S. Watschig (2 Expl.), Geröll des Doberbaches S. Rattendorf (5 Expl.); — Karawanken: Teufelsschlucht bei Neumarktl (ca. 30 Expl.).

[1]) Mémoires Akad. St. Pétersbourg, Ser. VII, Bd. II, 1860, Taf. IV, Fig. 2 (a. 1?).

Spirifer (Reticularia?) Stachei n. sp.

(Taf. XIII, Fig. 1—5.)

Ventralschale flach, mit spitzem, stark gekrümmten Wirbel. Unter demselben eine ziemlich hohe, meist deutlich begrenzte Area. Diese Area ist nicht sehr breit, in jedem Falle erheblich kürzer als die grösste Schalenbreite. In ihrer Mitte liegt die grosse Deltidialspalte, bei der Mehrzahl der Exemplare in ihrem oberen Theile von einem Pseudodeltidium bedeckt. Vom Wirbel bis zum Stirnrand zieht sich ein Sinus, welcher bei den meisten Stücken in seiner ganzen Erstreckung schmal bleibt und nicht stark eingesenkt ist. Bei der einzigen Schale, welche sich im Trogkofelgebiet gefunden hat, ist der Sinus dagegen breit und tritt am Stirnrand kräftig über den sonstigen Umriss der Schale hinaus; da jedoch auch in den Karawanken Stücke vorkommen, bei welchen der Sinus breiter ausgebildet ist und einige andere Schalen hierin eine Annäherung an die breitsinuirten Formen erkennen lassen, so werden beide kaum von einander getrennt werden können. Im übrigen ist die Schalenoberfläche in der Mitte mit flachen, breiten Rippen bedeckt; die Seiten sind glatt. Jederseits vom Sinus zählt man 3—5 Rippen. Ueber die ganze Schale erstreckt sich eine scharfe concentrische Sculptur, aus dicht gedrängten, welligen Streifen in regelmässigen Abständen bestehend. Auch eine radiäre Sculptur ist vorhanden und an manchen Stellen beobachtet man deutlich die an den einzelnen concentrischen Ringen absetzenden feinen Radiärstreifen. Scheinbar entsprechen diese Streifen den Röhrchen der Reticularien, doch kamen deutliche Doppelröhrchen nicht zur Beobachtung.

Die Dorsalklappe ist ebenfalls flach, mit deutlich über den Schlossrand hinaustretendem Wirbel und ohne höhere Area. Der Wulst ist nur wenig markirt, anscheinend meist mit drei Rippen versehen; daneben folgen jederseits noch 2—3 weitere Rippen; die übrige Schale ist, abgesehen von der oben erwähnten Sculptur, glatt.

Septen sind weder in der ventralen, noch in der dorsalen Klappe vorhanden.

Ueber die nicht völlig gesicherte generische Stellung der vorliegenden Form ist schon in dem Abschnitt über die Untergattung *Reticularia* gesprochen worden; von den devonischen Arten, welchen sie äusserlich ähnlich wird, ist sie durch den Mangel jeglicher Scheidewände im Schaleninnern leicht zu unterscheiden, während ihre — übrigens recht verschieden stark ausgebildete — Berippung sie gegenüber den Reticularien, mit welchen wir sie aller Wahrscheinlichkeit nach doch in einer Untergattung zu vereinigen haben, kennzeichnet. Jedenfalls aber vertritt die vorliegende interessante Art eine Spiriferengruppe, welche bisher im Obercarbon und im Permocarbon nicht beobachtet worden ist.

Fundorte. Karnische Alpen: Troghöhe S. Watschig (1 Expl.); — Karawanken: Teufelsschlucht bei Neumarktl (14 Expl.).

Subgenus: Martinia M'Coy.

Die Untergattung *Martinia* liegt zwar in einer ziemlich grossen Anzahl von Stücken vor, aber dieselben repräsentiren weder besonders charakteristische Formen, noch sind sie durch gute Erhaltung ausgezeichnet. Einschliesslich der schon erwähnten, generisch zweifelhaften Art unterscheiden wir im alpinen Permocarbon drei Formen:

Spirifer (*Martinia*) *macilentus n. sp.*
„ (*Martinia*) *sp. indet. aff. contractus M.* u. *W.*
„ (*Martinia* oder *Reticularia?*) *sp. indet.*

Keine dieser Arten ist durch zahlreiche Exemplare vertreten, doch haben sich daneben sehr viele ganz unbestimmbare Bruchstücke von Martinien gefunden.

Spirifer (Martinia) macilentus n. sp.

(Taf. XIII, Fig. 9—10.)

Martinia n. sp. Schellw.: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, Nr. XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

Ventralklappe gleichmässig, aber nicht stark gewölbt; Wirbel spitz, kräftig gekrümmt und weit über den Schlossrand vorgestreckt. Der letztere ist auf eine ziemlich weite Strecke gerade und die Area infolgedessen lang, aber nur unmittelbar unter dem Wirbel hoch, im übrigen sehr niedrig und gegen die übrige Schale nicht gerade scharf abgesetzt. Die Deltidialspalte ist sehr schmal. Der mediane Sinus ist ziemlich tief, am Wirbel schmal beginnend und gegen den Stirnrand allmählich verbreitert. Anwachsstreifen sind schwach ausgebildet, flache und breite radiäre Streifen sind mehr oder weniger deutlich jederseits vom Sinus vorhanden.

Die Dorsalklappe ist sehr flach, nur die Wirbelpartie mit dem spitzen, über den Schlossrand hinausragenden Wirbel ist etwas mehr gewölbt. Der mediane Wulst hat eine dreieckige Form und ist namentlich am Stirnrand über die sonstige Schalenfläche erhaben; in der Mitte trägt er eine ziemlich tiefe Einsenkung, welche am Stirnrand am tiefsten ist, aber nicht immer über die Mitte der Schale hinausreicht. Die Sculptur entspricht derjenigen der Ventralklappe.

Innere Theilungen fehlen beiden Schalen.

Die Art ist durch ihre flache Form, vor allem aber durch die lange niedrige Area, die erst unmittelbar unter dem Wirbel bogenförmig aufsteigt und undeutlich begrenzt ist, gekennzeichnet. Sie gleicht durch ihren annähernd kreisrunden Umriss, die Form des Sinus und Wulstes und die Sculptur sehr jenen Schalen, welche Phillips als *Spirifera decora* bezeichnet hat, während Davidson dieselben unter den Varietäten von *Spir. glaber* aufführt[1]), unterscheidet sich aber von diesen durch die flache Form — namentlich der Dorsalklappe — und die Gestalt der Area. In Hinsicht auf das letztere Merkmal scheinen ihr einige sicilianische Formen, *Mart. orbicularis Gemm.* und *Mart. rupicola Gemm.* näher zu kommen.

Grössenverhältnisse:

Länge der Ventralschale	41 *mm*
Länge der Dorsalschale	35 *mm*
Länge des Schlossrandes	23 *mm*
Grösste Schalenbreite	42 *mm*
Dicke der Schale (grösste Entfernung beider Klappen von einander)	23 *mm*.

Fundorte. Bisher nur in den karnischen Alpen gefunden: 1. Trogkofel, 50 *m* südlich unter der Spitze (1 Expl.); 2. Geröll des Oselitzengrabens bei Tröppelach (3 Expl.); 3. Dobergraben (Block über dem bösen Tritt) (1 Expl.).

Spirifer (Martinia) sp. indet. aff. contractus Meek & Worthen.

(Taf. XIII, Fig. 7—8.)

Vergl. *Spirifer glaber var. contractus Meek & Worthen*: Geolog. Survey of Illinois, vol. II, Palaeontology, 1866, S. 298, Taf. 23, Fig. 5.

Vergl. *Martinia contracta (Meek & Worthen) Diener*: Permocarboniferous Fauna of Chitichun Nr. I, Palaeontologia Indica Ser. XV, vol. I 3, 1897, S. 51, Taf. IX, Fig. 3*a* — 3*d*.

Die vorliegende Form, von welcher sich nur zwei in der Dicke sehr verschieden ausgebildete Schalen gefunden haben, gehört zur Gruppe des *Spirifer glaber* und schliesst sich durch die ausser-

[1]) Davidson, Carboniferous Brachiopoda, Palaeontographical Society 1858, S. 6), Taf. XII, Fig. 11 und 12.

ordentliche Kürze des Schlossrandes und die gerundeten Kanten der Area am ehesten der citirten Art der Chester-Stufe des amerikanischen Kohlenkalks an; durch den eckigen Umriss gleichen die Stücke mehr den von Diener beschriebenen Schalen, doch gehen sie in dieser Beziehung noch über die asiatische Form hinaus. Am ehesten stimmt mit diesen das oben erwähnte flache Exemplar überein, doch ist eine sichere Bestimmung bei dem geringen und ungünstig erhaltenen Material nicht möglich.

Fundorte. 1. Trogkofelgebiet: Dobergraben, Block über dem bösen Tritt (1 Expl.); 2. Karawanken: Teufelsschlucht bei Neumarktl (1 Expl.).

Spirifer (Martinia oder Reticularia?) sp. indet.

(Taf. XIII, Fig. 6.)

Vergl. *Spirifer corculum Kutorga:* Beitrag zur Palaeontologie Russlands, Verhandl. d. k. russ. min. Ges. St. Petersburg 1842, S. 25, Taf. V, Fig. 9*a* — 9*c*.

Diese Form stimmt mit den citirten Abbildungen von Kutorga in ihrer äusseren Erscheinung so sehr überein, dass ich gar kein Bedenken tragen würde, sie mit ihr zu identificiren, wenn nicht Tschernyschew neuerdings die Art von Sterlitamak zu *Mentzelia* [1]) stellte. Unsere Schalen lassen aber deutlich erkennen, dass weder ein Medianseptum in der Ventralschale, noch divergirende Septen in der dorsalen Klappe vorhanden sind [2]). In dieser Beziehung gleichen unsere Stücke völlig dem von Frech, Steinkohlenformation, Taf. 47*c*, Fig. 17 abgebildeten, in seiner äusseren Form von Kutorga's Zeichnungen ebenso wie von den vorliegenden Schalen etwas abweichenden Exemplare des *Spir. corculum* vom Juresan-Flusse.

Die Oberfläche der Schale ist mit feinen concentrischen Streifen bedeckt, auf welchen man deutlich kurze Radiärstreifen beobachten kann, jedoch nicht in der Stärke, wie sie bei den typischen Reticularien vorkommt. Auch Kutorga spricht von „zarten Anwachs- und strahlenförmigen Streifen", ebenso tritt eine zarte concentrische Streifung an dem erwähnten Original vom Juresan-Flusse hervor.

Es ist sonach wahrscheinlich, dass eine vergleichende Untersuchung der russischen und der alpinen Form die Uebereinstimmung beider ergeben wird, die jetzt infolge der Verschiedenheit der Angaben über das Schaleninnere nicht ausgesprochen werden kann.

Grössenverhältnisse:

Länge der Ventralschale	$15^1/_2$ *mm*
Länge der Dorsalschale	$12^1/_2$ *mm*
Grösste Schalenbreite	$15^1/_2$ *mm*
Grösste Schalendicke (Entfernung beider Klappen von einander)	12 *mm*
Länge des geraden Schlossrandes	7 *mm.*

Fundorte. Trogkofelgebiet: Geröll des Oselitzengrabens (1 Expl.); Karawanken: Teufelsschlucht bei Neumarktl (2 Expl.).

Ausserdem liegt ein weiteres Exemplar aus der Teufelsschlucht bei Neumarktl vor, welches eine etwas abweichende Gestalt besitzt und darin dem *Spir. rostratus Kut.* ähnlich wird. Dieses Stück, welches auf Tafel XIII, Fig. 6 abgebildet ist, trägt eine deutliche Reticularien-Sculptur.

[1]) Guide des Excursions du VII Congrès Géologique, St. Petersburg 1897, III, S. 6 u. a. a. O.

[2]) Vergl. S. 68, Fussnote.

Subgenus: *Ambocoelia* Hall.

Die Untergattung *Ambocoelia*, über deren Verhältnis zu *Spirifer* bezw. *Martinia* oben die Rede gewesen ist, wird im alpinen Permocarbon durch zwei Arten vertreten, die von anderen Fundpunkten bisher nicht bekannt geworden sind. Diese beiden Arten

Spirifer (Ambocoelia) circinatus n. sp.

und *Spirifer (Ambocoelia) Telleri n. sp.*

sind an verschiedenen Stellen und in sehr verschiedener Anzahl von Exemplaren gefunden worden; *Amb. circinata* liegt nur in zwei Stücken aus der Teufelsschlucht bei Neumarktl vor, während die kleine *Amb. Telleri* in dem grellweissen Kalk von Trögern[1]) in zahlreichen Exemplaren vorkommt. Sie ist das einzige Fossil, welches ich trotz eifrigen Suchens in dem erwähnten Kalk entdecken konnte; in den fossilreichen Kalken der Teufelsschlucht hat sich die Form nur in wenigen Stücken nachweisen lassen.

Spirifer (Ambocoelia) circinatus n. sp.

(Taf. XIII, Fig. 11—12.)

Ventralklappe ziemlich gleichmässig gewölbt, bei dem einen Exemplar mit sehr flachem, schmalen Sinus, bei dem anderen ohne einen solchen. Schlossrand und Area von geringer Länge, letztere mässig hoch und gegen die übrige Schale gut begrenzt. Oberfläche von engen concentrischen Streifen bedeckt, vielleicht auch mit schwacher Radialsculptur; doch ist es wahrscheinlicher, dass der Anschein des Vorhandenseins einer solchen Sculptur nur durch die länglichen Spuren der feinen, unregelmässig über die Schale vertheilten Röhrchen hervorgerufen wird. Uebrigens werden diese Sculptureigenthümlichkeiten erst durch Anwendung einer stärkeren Lupe erkennbar.

Dorsalklappe ausserordentlich flach, nahezu eben, wodurch der kreisförmige Umriss bei der Betrachtung von dieser Seite noch stärker hervortritt als bei der Ventralschale. Ein Wulst ist bei den beiden vorliegenden Stücken nicht vorhanden.

Im Innern der Dorsalschale sind zwei eng bei einander liegende Septen vorhanden; ob zwischen denselben noch ein schwaches, kurzes Medianseptum liegt, ist mir nicht ganz sicher.

Ambocoelia circinata steht zweifellos der *Amb. planoconvexa Shum.* aus den obersten Coal-Measures von Kansas und Nebraska sehr nahe, doch unterscheidet sie sich von dieser ausser durch den kreisförmigen Umriss durch den kürzeren Schlossrand und die bedeutend erheblichere Grösse; da in Amerika selbst Schalen von der Hälfte des Umfanges der alpinen zu den Seltenheiten gehören[2]), muss diesem Merkmal im vorliegenden Falle Gewicht beigelegt werden. Gegenüber den geologisch älteren Formen der in Rede stehenden Gruppe ist *Amb. circinata* durch ihre äussere Form und die mangelhafte Ausbildung des Sinus bezw. Wulstes gekennzeichnet, so gegenüber der devonischen *Amb. inflata Schnur,* die anscheinend auch in den unterpermischen Brachiopodenkalken des Flusses Gusass vorkommt[3]), und gegenüber der auf beiden Klappen sinuirten *Amb. Urii Flem.*, wie der mit der letzteren Art nahe verwandten *Amb. Clannyana* des Perm. Sollte etwa der von

[1]) Vergl. Fr. Teller, Erläuterungen zur geolog. Karte der östl. Ausläufer der karnischen und iulischen Alpen, Wien 1896, S. 71.

[2]) Das von Hall, Introduction etc. Taf. XXXIX, Fig. 10—12 abgebildete Exemplar wird von ihm ausdrücklich als ein besonders grosses Stück bezeichnet.

[3]) Frech in E. Suess, Beiträge zur Stratigr. Centralasiens, Denkschr. Akad. Wien 1894, S. 27 f. Die Form scheint *Sp. inflatus* in der That näher zu stehen als *Sp. planoconvexus Shum.*

Davidson (l. c. Taf. XII, Fig. 15 und 16) abgebildete zweifelhafte *Spirifer stringocephaloides M'Coy* eine *Ambocoelia* sein, so würde sie mit der alpinen Form den Umriss theilen, aber durch Höhe und Länge der Area sowie geringere Höhendifferenz der Klappen von ihr verschieden sein.

Grössenverhältnisse:	I	II
Länge der Ventralschale (ungefähr)	14 *mm*	14 *mm*
Länge der Dorsalschale	12 *mm*	$12^1/_2$ *mm*
Grösste Schalenbreite	13 *mm*	14 *mm*
Grösste Schalendicke (Entfernung beider Klappen von einander)	$8^1/_2$ *mm*	8 *mm*
Länge der Area	$4^1/_2$ *mm*	— *mm.*

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (2 Expl.).

Spirifer (Ambocoelia) Telleri n. sp.

(Taf. XIV, Fig. 1—3.)

Ventralklappe nur wenig mehr gewölbt als die dorsale. Schlossrand nur im Bereich der kurzen Area geradlinig, die letztere schmal, meist undeutlich begrenzt und zum grössten Theil durch die hohe und breite Deltidialspalte occupirt. Sinus ganz fehlend[1]). Oberfläche abgesehen von einigen Anwachsringen ohne concentrische Streifen, dagegen mit theilweise recht deutlichen Radiärstreifen, welche in ziemlich gleichmässigen Abständen von einander ununterbrochen vom Wirbel bis zum Stirnrand ziehen. Die Streifen divergiren sehr wenig, diejenigen auf den Seiten laufen daher auch nicht vom Wirbel aus. Im übrigen lassen sich an vielen Schalen die länglichen Spuren der Röhrchen in unregelmässiger Vertheilung erkennen.

Dorsalklappe etwas flacher gewölbt, mit einem deutlich über die Schlosslinie heraustretenden Wirbel, unter welchem eine sehr niedrige Area vorhanden ist. Wulst nicht ausgebildet. Sculptur der Ventralklappe entsprechend.

Im Innern der Ventralklappe ohne alle Theilungen; in der Dorsalklappe zwei kurze, parallele oder nur sehr wenig divergirende Septen. Armgerüst anscheinend nur aus wenigen Windungen bestehend.

Ambocoelia Telleri ist gegenüber allen anderen Ambocoelien durch die geringe Differenz in der Höhe der beiden Klappen und die starke radiäre Streifung gekennzeichnet; gegenüber einem Theile der Untergattung kann ausserdem die flache Gestalt und die geringe Grösse zur Unterscheidung dienen.

Grössenverhältnisse:	I	II	III (grösstes Expl.)
Länge der Ventralschale	6 *mm*	7 *mm*	$8^1/_2$ *mm*
Länge der Dorsalschale	$4^1/_2$ *mm*	6 *mm*	$7^1/_2$ *mm*
Grösste Schalenbreite	6 *mm*	8 *mm*	$8^1/_2$ *mm*
Länge der Area	$2^1/_2$ *mm*	ca. 3 *mm*	$4^1/_2$ *mm*
Grösste Schalendicke (Entfernung beider Klappen von einander)	$3^1/_2$ *mm*	5 *mm*	6 *mm.*

Fundorte. Karawanken: 1. Trögern WNW von Bad Vellach i. Vellachthal (als einziges Fossil das Gestein stellenweise ganz erfüllend); 2. Teufelsschlucht bei Neumarktl (5 Expl.).

[1]) Bei einem einzigen Exemplar aus der Teufelsschlucht schwach angedeutet.

Familie: Athyridae Phill.

Unter-Familie: Athyrinae Waag.

Spirigerella Waag.

Spirigerella sp. indet. aff. pertumida Diener.

(Taf. XIV, Fig. 4.)

Vergl. *Spirigerella pertumida Diener*: Permocarb. Fauna of Chitichun. Nr. I, Palaeontologia Indica Ser. XV, vol. I, p. 3, 1897, S. 65, Taf. XI, Fig. 1—2.

Spirigerella cf. Derbyi (Waag.) Schellw.: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, Nr. XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

Von dieser Form liegt nur eine Ventralklappe vor, welche eine sichere specifische Bestimmung nicht erlaubt. Der spitze, stark übergebogene Schnabel in Verbindung mit dem durch Schleifen freigelegten Canal kann wohl die Bestimmung der Gattung begründen. Unter die Verwandten der *Spirigerella pertumida Diener*, mit welcher unsere Form höchst wahrscheinlich nicht ident ist, wurde dieselbe eingereiht, weil *Sp. pertumida* neben der alpinen *Spirigerella* die einzige mir bekannte Art ist, welche eine gegen die untere Schalenpartie kräftig heraustretende Wirbelregion besitzt. Weder unter den von Waagen abgebildeten Arten, noch unter den zahlreichen Stücken aus dem oberen Productuskalk von Chidru, welche vor mir liegen, kann ich eine darin ähnlich ausgebildete Form ausfindig machen; dagegen mögen die von Abich (Eine Bergkalkfauna aus der Araxesenge von Djoulfa in Armenien, Taf. VIII, Fig. 11 und 12) unter den Namen *Spirigera protea var. subtilita* und *var. globularis* abgebildeten Schalen für die in Rede stehende, unvolkommen erhaltene Form zum Vergleich in Betracht kommen.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (1 Expl.).

Unter-Familie: Retziinae Waag.

Retzia King.

Subgenus: *Hustedia* Hall u. Clarke.

Retzia (Hustedia) cf. grandicosta (Dav.) Waag.

(Taf. XIV, Fig. 5.)

Synonymie siehe: Waagen, Nikitin, v. Lóczy (auch *Retzia Mormonii Marcou* dürfte mit *R. grandicosta* ident sein und in diesem Falle würde dem Marcou'schen Namen die Priorität gebühren; betreffs *R. remota Eichw.* siehe Nikitin, Mém. Com. géol. St. Petersburg 1890, vol. V, S. 166).

Wenn ich diese alpine Form zu der Untergattung *Hustedia* rechne, so geschieht es lediglich wegen der groben Berippung und der Uebereinstimmung mit *Hust. grandicosta*; das Innere der Schale ist mir nicht bekannt. Ueberhaupt liegen nur zwei unvollständig erhaltene Stücke vor, von welchen ich nur das eine mit einiger Sicherheit mit der im Obercarbon und im Permocarbon ausserordentlich weit verbreiteten Waagen'schen Art vergleichen kann, von welcher mir ein merkwürdig grosses Exemplar aus dem obersten Productuskalk von Chidru vorliegt[1]).

Das zweite, oben erwähnte Stück hat eine etwas abweichende Form und die in geringerer Zahl vorhandenen Rippen sind theilweise oben stark abgeflacht und zeigen eine Tendenz zur Theilung.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (2 Expl.).

[1]) Von Waagen aus diesem Horizont der Salt Range nicht angegeben.

Campylopegmata Waag.

Familie: Rhynchonellidae Gray.

Unter-Familie: Rhynchonellinae Waag.

Die Rhynchonellinen sind in unserer Fauna durch genau die gleichen Gruppen vertreten, wie in der Salt Range: durch die Gattung *Rhynchonella* selbst, ebenso wie durch die von Waagen gleichfalls als selbständige Gattungen betrachteten Formenkreise der *Terebratuloidea* und des *Uncinulus*. Beide dürften aber, ebenso wie die Hall'sche Gattung *Pugnax*, nur als Gruppen innerhalb der Gattung *Rhynchonella* zu betrachten sein, zum mindesten *Uncinulus* und *Pugnax*, deren Unterschiede von den typischen Rhynchonellen geringfügig sind; aber auch *Terebratuloidea* ist wohl kaum so scharf von *Rhynchonella* geschieden, wie Waagen annimmt. Die unterscheidenden Merkmale der Waagen'schen Gattung sollen in dem gänzlichen Fehlen innerer Theilungen liegen und in der abgestumpften Form des Schnabels der ventralen Klappe, welcher in einem runden, nur unten von dem zweitheiligen Deltidium begrenzten Loche endigt. Inwieweit das letztere Merkmal nur die Folge der Erhaltung ist, vermag Waagen selbst nicht zu entscheiden; nach der Untersuchung der alpinen Schalen kann ich bestätigen, dass auch hier niemals ein spitzer Schnabel beobachtet werden kann, aber sämmtliche Stücke tragen die Spuren der Verletzung. Waagen giebt auch für die indischen Exemplare die Möglichkeit der nachträglichen Zerstörung der Schnabelspitze zu, bemerkt aber sehr richtig, dass in diesem Falle das Auftreten einer solchen gerundeten Bruchstelle bei allen aufgefundenen Stücken seine Erklärung nur in dem inneren Bau der Schnabelregion finden kann, welche der Zahnstützen der typischen Rhynchonellen entbehrt. Das ist trotz der Dicke der Schale immerhin nicht unwahrscheinlich und der Form des Schnabels darf bei der Betrachtung über die Stellung der als *Terebratuloidea* bezeichneten Formen kein allzu grosser Wert beigelegt werden. Es kommt aber hinzu, dass bei derjenigen Rhynchonellengruppe, in welcher Arten vorkommen, die in ihrer äusseren Erscheinung manchen Terebratuloideen so ähnlich sind, dass sie äusserlich kaum oder gar nicht von ihnen zu unterscheiden sind[1]), ganz ähnliche Verhältnisse eintreten können. Die fragliche Gruppe ist diejenige, welche Hall als „Gattung *Pugnax*" bezeichnet hat und die den Terebratuloideen auch durch das Fehlen oder die mangelhafte Ausbildung des dorsalen Medianseptums sehr nahe steht. Aus dieser Gruppe, und zwar unter den Verwandten der *Rh. uta Marcou*, haben sich in unserer Fauna Schalen gefunden, welche ich anfangs von den mit ihnen zusammen vorkommenden Terebratuloideen nicht unterscheiden konnte, da sie im Aeusseren und vor allem auch in der schönen concentrischen Sculptur, welche für manche Arten der in Rede stehenden zweifelhaften Gattung charakteristisch ist, so gut wie ganz mit ihnen übereinstimmten. Neben dem Fehlen des dorsalen Medianseptums schien auch der Mangel von Zahnstützen die Zugehörigkeit zu *Terebratuloidea* zu sichern. Eine sorgfältigere Untersuchung zeigte aber, dass die Zahnstützen diesen Formen doch nicht gänzlich fehlen; sie sind aber hier so weit auseinandergerückt und so dicht an die Aussenwand der Schale gestellt, dass nur eine ganz dünne Schicht des die Schale erfüllenden Gesteinsmaterials zwischen dem Septum und der Schalenwand liegt (diese Partie ist erheblich schmäler als die Zeichnung auf Taf. XIV, Fig. 16 *a* und 16 *b* erkennen lässt). Diese kurzen, dicht an den Seitenwänden liegenden und möglicherweise die Schnabelspitze gar nicht erreichenden Zahnstützen hindern durchaus nicht das Entstehen einer runden Bruchstelle am Schnabel und können naturgemäss sehr

[1]) Vergl. auch Hall, Introd. to the study of Palaeozoic Brachiopoda, Bd. II, S. 209 unten.

leicht übersehen werden. Ich bin infolgedessen auch nicht sicher, ob nicht den von Waagen beschriebenen Terebratuloideen und den mit ihnen verglichenen Schalen unserer Fauna diese Zahnstützen ebenfalls zukommen. Jedenfalls beweisen aber solche Formen, wie sie hier geschildert wurden, den engen Anschluss der Terebratuloideen an die übrigen Rhynchonellen, und in gleichem Sinne sind wohl auch die Beobachtungen zu deuten, welche Tornquist an untercarbonischen Arten gemacht hat[1]). Ich betrachte die Terebratuloideen daher im folgenden, ebenso wie *Uncinulus* und *Pugnax* nur als — allerdings gut markirte — Gruppen von *Rhynchonella*. Die bei Neumarktl und am Trogkofel beobachteten Arten lassen sich demnach folgendermassen eintheilen:

I. Gruppe der ***Rhynchonella Wilsoni*** *Sow.* (*Uncinulus Bayle*).
Rhynchonella (*Uncinulus*) *velifer Gemm.*

II. Gruppe der ***Rhynchonella angulata*** *Linné.*
Rhynchonella confinensis Schellw.

III. Gruppe der ***Rhynchonella pleurodon*** *Phill.*
Rhynchonella Wynnei Waag.
„ *aff. sosiensis Gemm.*

IV. ? Gruppe der ***Rhynchonella pugnus*** *Mart.* (*Pugnax Hall*).
Rhynchonella (*Pugnax* oder *Terebratuloidea?*) *sp. indet.*

V. Gruppe der ***Rhynchonella Davidsoni*** *Waag.* (*Terebratuloidea Waag.*).
Rhynchonella (*Terebratuloidea*) *subornata n. sp.*
„ (*Terebratuloidea*) *subdepressa n. sp.*

Rhynchonella.

I. Gruppe der Rhynchonella Wilsoni Sow. (= Uncinulus Bayle).

Rhynchonella (Uncinulus) velifer Gemm.

(Taf. XIV, Fig. 6—7.)

Uncinulus velifer Gemm.: La fauna dei calcari con fusulina della valle del fiume Sosio. Fasc. IV: Molluscoidea, Parte I, 1898/99, S. 259, Taf. XXVI, Fig. 51—57.

Die Uebereinstimmung mit *Uncinulus velifer Gemm.* ist eine so vollständige, dass eine Beschreibung überflüssig ist. Gegenüber den asiatischen Arten (Salt Range, Chitichun, Timor, Yarkalo in China) ist die alpine Form, ebenso wie ein Theil der sicilianischen Arten (*U. velifer* und *U. Carapezzae*) dadurch ausgezeichnet, dass auch die Wirbelregion mit Rippen bedeckt ist.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (2 Expl.).

II. Gruppe der Rhynchonella angulata Linné.

Rhynchonella confinensis Schellw.

(Taf. XIV, Fig. 8—10.)

Rhynchonella angulata (Lin.) Möller: Geolog. und palaeontolog. Unters. am Ural. Bergjournal, St. Petersburg, Bd. IV, 1862, Taf. VII, Fig. 2*a* und 2*b*.

Rhynchonella confinensis Schellw.: Fauna des karnischen Fusulinenkalks. Theil I: Brachiopoden, Palaeontographica Bd. XXXIX, 1892, S. 54, Taf. VIII, Fig. 11—12.

Von dieser zuerst aus den obercarbonischen Auernigschichten beschriebenen eigenthümlichen Art haben sich in unserer Fauna auch unverdrückte Exemplare gefunden. Diese zeigen, dass die

[1]) Das fossilführende Untercarbon a. östl. Rossbergmassiv in den Südvogesen, I (Brachiopoden), S. 123 ff.

Verdrückung der damals abgebildeten Dorsalschalen doch eine ziemlich starke war und erklären auch das leichte Vorkommen seitlich zusammengeschobener Schalen, da die in unseren Schichten zum erstenmale gefundenen Ventralschalen am Stirnrand so tief in die Dorsalschale eingreifen, dass besonders in der Mitte der Dorsalschale ein klaffender Spalt entsteht, der die Widerstandsfähigkeit der Schale nach der Loslösung von der Ventralklappe bedeutend beeinträchtigen muss. Von den beiden isolirten Dorsalschalen aus der Teufelsschlucht ist denn auch nur die eine (Fig. 9) unverdrückt geblieben, während die andere (Fig. 10) genau so stark comprimirt ist, wie die Stücke aus der Spiriferenschicht der Krone bei Pontafel.

Die Unterscheidung der in Rede stehenden Art von der allein mit ihr zu vergleichenden *Rynch. angulata* des Kohlenkalkes ist leicht, da sie sich durch die Art der Berippung von der als ihre Stammform anzusehenden, geologisch älteren Art stark unterscheidet. Besonders ist die Glätte des Sinus und vor allem die Form des Wulstes, welcher einen einfachen Grat bildet, hervorzuheben. Am ähnlichsten unter den Kohlenkalkformen wird ihr die von den typischen Exemplaren abweichende irische Schale, welche Davidson Taf. 34, Fig. 13, abgebildet hat; aber auch hier kann die Form der Dorsalklappe zur Unterscheidung dienen. Dagegen scheint nach den Abbildungen von Möller[1]) die gleiche Form in einem Geschiebe aus dem Gebiet der Tundra von Petschora vorgekommen zu sein (*Rhynchonella angulata Möller*). Die von Keyes[2]) abgebildete, aber nicht beschriebene *Rhynchonella sp.* aus dem untercarbonischen Burlington-Kalk ist dagegen kräftiger berippt und steht der *Rhyn. angulata Lin.* näher.

Grössenverhältnisse:

Länge der Ventralklappe vom Schnabel bis zur Umbiegung . . .	21 *mm*
Länge des umgebogenen Theiles der Ventralklappe	15 *mm*
Gesammte Länge der Ventralklappe (entlang der Biegung gemessen)	36 *mm*
Länge der Dorsalklappe (vom Schnabel bis zur Biegung, wo die dem Sinus entsprechende Zacke der Ventralklappe einsetzt) . . .	21 *mm*
Grösste Schalenbreite (am Stirnrand)	17 *mm*
Grösste Dicke der Schale (Stelle der weitesten Entfernung beider Klappen von einander)	16 *mm.*

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (6 Expl.).

III. Gruppe der Rhynchonella pleurodon Phill.

Rhynchonella Wynnei Waag.

(Taf. XIV, Fig. 11—13.)

Rhynchonella Wynnei Waag.: Palaeontologia Indica, Ser. XIII, Salt Range Fossils I, IV, 1882, S. 432, Taf. XXXIV, Fig. 4.
Rhynchonella aff. Wynnei (Waag.) Schellw.: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, Heft XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

Die Uebereinstimmung der alpinen Schalen mit *Rhynch. Wynnei Waag.* ist bei einigen der vorliegenden Exemplare eine vollständige; wenn unter ihnen auch solche sind, die sich mehr von der durch Waagen abgebildeten Form entfernen, so liegt das daran, dass Waagen seiner Beschreibung nur ein einziges Exemplar zugrunde legen konnte, während bei Neumarktl eine grössere

[1]) Geol. und palaeont. Unters. am Ural. Bergjournal Bd. IV, St Petersburg 1862, Taf. VII, Fig. 2*a* und 2*b*.
[2]) Missouri Geolog. Survey, vol. V, Part II, Jefferson City 1894, Taf. XLI, Fig. 8*a* und 8*b*.

Anzahl von Stücken gefunden sind, welche die Variabilität der Art etwas besser beurtheilen lassen [1]). Gegenüber den äusserlich ähnlich gestalteten russischen Formen, *Rhynchopora Nikitini Tschern.* und *Rhynchopora* [2]) *variabilis Stuck.* ist zu bemerken, dass von einer Punktirung der Schale nirgends etwas zu beobachten war.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (27 Expl. und zahlreiche Bruchstücke).

Rhynchonella aff. sosiensis Gemm.

(Taf. XIV, Fig. 14—15.)

Vergl. *Rhynchonella sosiensis Gemm.:* La fauna dei calcari con fusulina della valle del fiume Sosio. Fasc. IV: Molluscoidea. Parte I, Palermo 1898/99, S. 253, Taf. XXVI, Fig. 26—31.

Rhynchonella n. sp. Schellw.: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, Heft XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R. A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

Eine kleine, ausserordentlich flache *Rhynchonella* mit nahezu gleich stark gewölbten Klappen und sehr wenig hervortretendem Sinus bezw. Wulst. Stirnrand ebenfalls nur ganz schwach eingebogen. Berippung meist auf die untere Hälfte der Schale beschränkt, zuweilen sogar auf das untere Drittel. Im Sinus, soweit unterscheidbar, in der Regel vier, auf dem Wulst fünf, seitlich je zwei bis drei Rippen.

Die Form schliesst sich unter allen carbonischen und permischen Rhynchonellen am nächsten der *Rhynch. sosiensis Gemm.* an, hat aber eine etwas andere Vertheilung der Rippen, deren Zahl im Sinus und auf dem Wulst verhältnismässig höher, auf den Seiten geringer ist. Ebenso setzen die Rippen bei der Mehrzahl der alpinen Schalen etwas tiefer ein.

Grössenverhältnisse eines mittleren Exemplares:

Länge der Ventralschale	9 *mm*
Länge der Dorsalschale	8 *mm*
Grösste Schalenbreite	10 *mm*
Grösste Schalendicke (Entfernung beider Klappen von einander)	5 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (17 Expl.).

IV. ? Gruppe der Rhynchonella pugnus Mart. (= Pugnax Hall).

Rhynchonella sp. indet.

(Taf. XIV, Fig. 16.)

Rhynchonella sp. Schellw.: Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1898, Nr. XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

Von der zweifelhaften Stellung dieser Form, welche infolge der eigenthümlichen Beschaffenheit der Schnabelregion mit ihren kurzen, dicht an die Seitenwände herangedrängten Zahnstützen wahrscheinlich am besten als Zwischenform zwischen der Gruppe der *Rhynchonella pugnus* und der *Terebratuloidea*-Gruppe gedeutet wird, ist oben bei der Besprechung der Rhynchonellinen schon die

[1]) *Rhynch. Wichmanni Rothpletz* von Timor darf wohl auch kaum von der in Rede stehenden Art getrennt werden.

[2]) Mémoires du Comité géologique, vol. XVI, I, 1898, S. 342/343, Taf. III, Fig. 13 und 14 (in der Tafelerklärung als *Rhynchonella* bezeichnet).

Rede gewesen. Ein dorsales Medianseptum fehlt den Schalen ebenso wie den anderen Gliedern der beiden erwähnten Gruppen, während die starke concentrische Sculptur mehr für die Zugehörigkeit zu *Terebratuloidea* spricht.

Das specifische Verhältnis ist wegen der Unsicherheit über die innere Beschaffenheit der für den Vergleich in Betracht kommenden Formen ebenfalls schwer festzustellen; die Art ist infolgedessen, trotz der äusseren Aehnlichkeit mit einigen früher beschriebenen Vorkommen, unbenannt geblieben. Aus der *Pugnax*-Gruppe ist es die *Rhynchonella uta Marcon*, welcher unsere Schalen recht ähnlich werden, besonders solchen grösseren Exemplaren, wie sie Keyes[1]) von Kansas City abgebildet hat. Ferner muss vor allem der von Kutorga beschriebene *Spirifer triplicatus*[2]) aus der Schwagerinenstufe des Ural genannt werden, aber nach der Abbildung bei Kutorga ist der Schnabel der Ventralschale fest auf die kleine Klappe heraufgedrückt; völlig unmöglich wird der Vergleich aber durch die verschiedenen Ansichten über das Schaleninnere, die sich aus der Thatsache ergeben, dass die Kutorga'sche Art von Nikitin[3]) und Stuckenberg[4]) als *Camerophoria* bezeichnet wird, während sie von Tschernyschew[5]) in seinen Fossillisten als *Terebratuloidea* aufgeführt wird.

Fundorte: Karnische Alpen: Troghöhe, S. von Watschig (1 Expl.); — Karawanken: Teufelschlucht bei Neumarktl (2 Expl.).

V. Gruppe der Rhynchonella Davidsoni Waag. (= Terebratuloidea Waag.)

Rhynchonella (Terebratuloidea) subornata n. sp.

(Taf. XIV, Fig. 17.)

Eine ausführlichere Beschreibung dieser Art wird unnöthig durch den Hinweis, dass sie in ihrer äusseren Form, abgesehen von der Berippung, mit *Terebratuloidea ornata Waag.* oder noch besser mit der nur wegen der mangelnden Sculptur von Waagen abgetrennten *Ter. minor* übereinstimmt. Die schöne concentrische Sculptur ist bei unserer Art kräftig entwickelt, wodurch sie sich am ehesten an *Ter. ornata* anschliesst, falls nicht etwa das Fehlen der concentrischen Streifen bei der nicht gerade häufig gefundenen *Ter. minor* auf einen ungünstigen Erhaltungszustand zurückzuführen ist. Auch in der Zahl und Schärfe der Rippen im Sinus und auf dem Wulst ist *Rh. subornata* den beiden Salt Range-Formen gleich, indem im Sinus stets zwei, auf dem Wulst drei Rippen vorhanden sind. Diese Rippen sind aber nur gegen den Stirnrand hin kräftig entwickelt und reichen wenig über die Mitte der Schale hinauf; die Wirbelregion bleibt viel weiter glatt als bei *Ter. ornata* bezw. *minor*. Der Hauptunterschied liegt jedoch in der Ausbildung der seitlichen Rippen, welche

---

[1]) Missouri Geological Survey, vol. V (Palaeontology of Missouri, Bd. II), Jefferson City 1894, S. 103, Taf. XLI, Fig. 7.

[2]) Beitrag zur Palaeontologie Russlands. Verhandl. d. kais. russ. mineralog. Gesellschaft, St. Petersburg 1842, S. 23, Taf. V, Fig. 6.

[3]) Depôts carbonifères et puits artésiens dans la region de Moscou. Mém. Comité Géolog. St. Pétersbourg 1890, vol. V, Nr. 5, S. 169.

[4]) Allgemeine geolog. Karte von Russland, Blatt 127. Mém. Com. Géolog. St. Petersburg 1898, vol. XVI, Nr. 1, S. 343.

[5]) Guide des excursions du VII congrès géologique international, St. Petersburg 1897, Nr. III, S. 6 u. a. a. O.

bei den indischen Schalen an Stärke und Länge den Mittelrippen kaum nachgeben und in ziemlicher Anzahl (3—4) auftreten, während die alpinen Stücke auf den Seiten beinahe glatt sind; nur in der Nähe des Stirnrandes ist eine schwache Seitenrippe und weiterhin noch eine zweite, kaum wahrnehmbare, vorhanden.

Ein dorsales Medianseptum habe ich nicht beobachten können, ventrale Zahnleisten existiren in der bei *Rhynchonella* üblichen Ausbildung sicher nicht; dagegen schien es mir, ebenso wie bei der nachbeschriebenen Art, an dem einen Stück, als ob rudimentäre, die Höhe des Schnabels nicht erreichende und ganz dicht an die Wand angedrängte Leisten dieser Art doch sichtbar wären [1]), und falls dies eine Täuschung sein sollte, so ist doch sicher die Schale an den Seiten des Schnabels zum Ersatz für die mangelhafte Entwicklung der Zahnleisten deutlich verdickt.

Bei der grossen Aehnlichkeit unserer Form mit *Ter. ornata* und *Ter. minor Waag.* habe ich gezögert, dieselbe als besondere Art anstatt als Varietät der *Ter. ornata* zu bezeichnen, doch bedingt die mangelnde Berippung der Seitentheile und die Glätte des ganzen oberen Theiles der Schale immerhin einen erheblichen Unterschied in ihrer Erscheinung; der Beziehung zu der indischen Art ist durch die Bezeichnung *Ter. subornata* Ausdruck gegeben. Dass in der That *Ter. subornata* als Vertreterin der Salt Range-Form in der alpinen Fauna gelten kann, erhellt noch aus einem anderen eigenthümlichen Umstande. In unserer Fauna kommt nämlich noch eine zweite, im folgenden als *Ter. subdepressa* beschriebene Art der von Waagen als *Terebratuloidea* bezeichneten Rhynchonellengruppe vor, welche in genau dem gleichen Verhältnis zu *Ter. depressa Waag.* steht, wie *Ter. subornata* zu *Ter. ornata Waag.* Beide alpine Formen, zwischen denen Uebergangsformen nicht aufgefunden sind, zeigen in ihrer äusseren Erscheinung völlige Uebereinstimmung mit den beiden genannten indischen Arten, aber beide weichen in demselben Merkmal, der oben geschilderten Art der Berippung, von denselben ab [2]).

Aus den obercarbonischen Auernigschichten habe ich früher unter dem Namen *Rhynchonella grandirostris* eine Form beschrieben, welche nach der nachträglichen Untersuchung der Originale (es sind im ganzen nur 2 Stücke gefunden worden) möglicherweise auch zu der *Terebratuloidea*-Gruppe gehören könnten, in welchem Falle allerdings bei dem auf Taf. VIII, Fig. 13, abgebildeten Exemplar aus der Conocardienschicht eine Verdrückung der Schnabelregion vorliegen müsste. Aber auch bei der Uebereinstimmung der Gruppenmerkmale wäre eine specifische Unterscheidung von *Ter. subornata* leicht: *Rhynch. grandirostris* ist am Stirnrand viel stärker verbreitert und hat eine nahezu dreieckige Gestalt (welche in den citirten Abbildungen nicht gut zum Ausdruck kommt), ferner ist sie flacher, hat höheren Schnabel und viel kräftigere Seitenrippen.

Grössenverhältnisse:	I	II
Länge der Ventralschale .	14 *mm*	11 *mm*
Länge der Dorsalschale .	12 *mm*	10 *mm*
Grösste Schalenbreite . .	$13^1/_2$ *mm*	11 *mm*
Grösste Dicke der Schale .	9 *mm*	$7^1/_2$ *mm.*

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (6 Expl.).

---

[1]) Vergl. die Bemerkungen in dem Abschnitt „*Rhynchonellinae*".

[2]) Bei *Ter. subdepressa* kommt vielleicht als weiteres Unterscheidungsmerkmal noch die den Schalen aus der Salt Range angeblich fehlende concentrische Sculptur hinzu.

Rhynchonella (Terebratuloidea) subdepressa n. sp.

(Taf. XIV, Fig. 18—19.)

Auch hier ist eine eingehende Beschreibung völlig überflüssig, da die alpine Schale in ihrer Form durchaus mit *Terebr. depressa Waag.* übereinstimmt und nur in der Berippung abweicht, welche ebenso wie bei *Ter. subornata* auf den der Stirn zugewendeten Schalentheil beschränkt ist und den Seiten so gut wie ganz fehlt. Die Zahl der am Stirnrand hohen und scharfen Rippen im Sinus und auf dem Wulst ist die gleiche, wie bei der indischen Form; auf den Seiten bemerkt man jederseits vom Sinus nur eine ganz schwache Einsenkung, welche schon in der Entfernung von etwa 2 *mm* vom Stirnrand verschwindet. Auf der Dorsalschale ist der entsprechende Einschnitt etwas stärker markirt, reicht aber auch kaum mehr als 5 oder 6 *mm* in die Schale hinein; eine weitere seitliche Falte ist hier noch schwächer angedeutet.

Die Oberfläche trägt im Gegensatz zu der angeblich glatten indischen Art eine kräftige concentrische Sculptur, ähnlich derjenigen bei *Terebr. ornata Waagen* und der vorbeschriebenen *Ter. subornata* von Neumarktl.

Das Verhältnis der in Rede stehenden Form zu *Terebratuloidea depressa Waag.* aus der oberen Abtheilung des mittleren Productuskalkes der Salt Range ist bei der Besprechung der *Ter. subornata* dargelegt worden.

Grössenverhältnisse:	I	II
Länge der Ventralschale .	15 *mm*	9 *mm*
Länge der Dorsalschale . .	14 *mm*	8 *mm*
Grösste Breite der Schale .	$16^1/_2$ *mm*	10 *mm*
Grösste Dicke der Schale .	$7^1/_2$ *mm*	$5^1/_2$ *mm.*

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (4 Expl.).

Unter-Familie: Camerophoriinae Waag.

Camerophoria King.

In den ersten Fossillisten unserer Fauna findet sich die Gattung *Camerophoria* überhaupt nicht aufgeführt; nachträglich haben sich aber doch noch eine ziemlich grosse Zahl von Exemplaren gefunden, welche sich auf folgende Arten vertheilen:

Camerophoria globulina Phill.
„ *sella Kutorga.*
„ *nucula nov. sp.*

Sämmtliche Exemplare stammen aus den Karawanken; in dem bisher leider so wenig ausgebeuteten Trogkofelgebiet sind sie noch nicht beobachtet worden.

Camerophoria globulina Phill.

(Taf. XIV, Fig. 5—6.)

Syn. siehe Davidson, Brit. Carbonif. Brachiopoda, Part V, 1858—63, S. 115, und Appendix, S. 268; ebenso unter *Camerophoria rhomboidea* bei de Koninck: Faune du Calcaire Carbonifère de la Belgique. Annales du musée royal, Brüssel 1887, IV 6, S. 65, Taf. XVII, Fig. 20—31 und 50—68 (hier nur die abgebildeten Exemplare, jedoch nicht etwa die ganze Synonymenliste). Ferner: Waagen, Salt Range Fossils, S. 443.

Nach einem Vergleich von untercarbonischen und permischen Exemplaren dieser Art kann ich mich trotz der entgegenstehenden Meinungen von de Koninck und Waagen nur der Ansicht

Davidson's anschliessen, dass die im Untercarbon als *Cam. rhomboidea*, im Perm als *Cam. globulina* bezeichneten Formen ident sind. Flache Schalen (*Cam. rhomboidea*), wie solche mit stark gewölbter Ventralschale (*Cam. globulina*), kommen gleicherweise im Kohlenkalk wie im Perm vor.

Die alpinen Exemplare zeigen eine vortreffliche Erhaltung: sie sind klein und in ihrer Form ebenso wie in ihren Dimensionen recht gleichartig ausgebildet.

Grössenverhältnisse:	I (grösstes Expl.)	II (kleinstes Expl.)
Länge der Ventralschale . .	7 *mm*	6 *mm*
Länge der Dorsalschale . .	$6^1/_2$ *mm*	$5^1/_2$ *mm*
Grösste Breite der Schale .	7 *mm*	6 *mm*
Grösste Dicke der Schale .	5 *mm*	4 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (4 Expl.).

Camerophoria sella Kutorga.

(Taf. XV, Fig. 1—4.)

Pentamerus sella Kutorga: Zweiter Beitrag zur Palaeontologie Russlands. Verhandl. d. k. russ. mineralog. Ges. St. Petersburg 1844, S. 88, Taf. IX, Fig. 4.

Camerophoria sella (Kut.) Möller: Geolog. und palaeont. Notizen über die Sedimente der Bergkalkformation am Abhang des Ural. Bergjournal, Bd. IV, St. Petersburg 1862, S. 167, Taf. VII, Fig. 6—7.

Rhynchonella acuminata (Mart.) Gemm.: La fauna dei calcari con fusulina della valle del fiume Sosio. Fasc. IV 1, S. 257, Taf. XXVI, Fig. 32—37.

Camerophoria sella gehört zu derselben Gruppe von mehr oder weniger glatten Camerophorien, zu welcher auch die vorbeschriebene Art zu rechnen ist, und die wir vom Untercarbon bis in das Perm verfolgen können. Doch scheinen Formen mit so tiefem spitzen Sinus am Stirnrand dem Kohlenkalk noch fremd zu sein. Mit den von Kutorga und Möller abgebildeten Schalen stimmen die unserigen gut überein; unter den zwanzig Exemplaren, die sich gefunden haben, ist jedoch kein einziges, das annähernd solche Dimensionen erreichte, wie das einzige, von Kutorga abgebildete Stück oder Möller's Figur 7 der oben citirten Tafel. Die alpinen Exemplare sind vielmehr alle von ungefähr der gleichen Grösse, wie die im folgenden angegebenen Masse einiger Schalen zeigen und bleiben darin sogar noch ein wenig hinter den kleineren Schalen Möller's (Fig. 6 ders. Tafel) zurück. In dieser Beziehung gleichen sie der etwas länglicheren und am Sinus noch spitzer ausgezogenen Form, welche Gemmellaro als *Rhynchonella acuminata Mart.* beschrieben hat. Bei der starken äusseren Aehnlichkeit dieser Form mit *Camerophoria sella* und in Anbetracht des Umstandes, dass Gemmellaro über das Innere der beiden einzigen Schalen, welche sich gefunden haben und die beide von ihm abgebildet worden sind, keine Angaben macht[1]), halte ich es für äusserst wahrscheinlich, dass dieselben mit der in Rede stehenden Form ident sind.

Grössenverhältnisse:	I (grösstes Expl.)	II	III	IV (kleinstes Expl.)
Länge der Ventralklappe .	13 *mm*	11 *mm*	10 *mm*	9 *mm*
Länge der Dorsalklappe .	$11^1/_2$ *mm*	$9^1/_2$ *mm*	9 *mm*	—
Grösste Breite der Schale .	14 *mm*	$13^1/_2$ *mm*	10 *mm*	10 *mm*
Grösste Dicke der Schale .	10 *mm*	$8^1/_2$ *mm*	7 *mm*	—

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (20 Expl.).

[1]) Das eine der Exemplare (Fig. 32—35) lässt nach der Zeichnung nichts von den für die Gattungsbestimmung ausschlaggebenden Septalverhältnissen erkennen; die Zeichnung der Schnabelpartie des zweiten Exemplars (Fig. 36) würde eher auf *Camerophoria* hindeuten.

Camerophoria nucula n. sp.

(Taf. XV, Fig. 7—8.)

Form der Schalen meist annähernd kugelig, selten flacher.

Ventralklappe auf der dem Schnabel zugekehrten Hälfte recht flach, dann stark umgebogen, meist beinahe rechtwinklig. Schnabel spitz, dicht auf die Dorsalklappe aufgelagert. Sinus in der unteren Hälfte der Schale sehr deutlich. Rippen ebenfalls erst in ziemlicher Entfernung vom Wirbel einsetzend, meist etwa in der Mitte der Schale, dann aber kräftig ausgebildet. Zahl der Rippen im Sinus zwei bis drei, auf den Seiten zwei ganz kurze und zuweilen noch eine dritte, die nur schwach angedeutet ist. Diese Seitenrippen verschwinden bei einigen Schalen fast gänzlich.

Dorsalklappe etwa ebenso stark gewölbt wie die ventrale, theilweise gleichmässig, bei manchen Exemplaren aber auch ähnlich knieförmig umgebogen wie die Ventralschale. Wulst zum mindesten in der Nähe des Stirnrandes kräftig. Berippung der Ventralklappe entsprechend, auf dem Wulst drei bis vier, seitlich je zwei Rippen und ab und zu eine weitere, undeutlich gestaltete. Anwachsstreifen mehr oder weniger sichtbar.

Camerophoria-Merkmale im Schaleninnern wohl ausgebildet.

Diese Art schliesst sich den kräftiger gerippten Formen aus der Gruppe der *Cam. crumena* und *Cam. Schlotheimi* an, von welchen sie sich durch ihre kugelige Gestalt, constant geringe Grösse und Charakter der Berippung unterscheidet; dagegen findet sich bei Verneuil[1]) unter dem Namen *Terebratula Schlotheimi* eine von der bekannten Zechsteinform entschieden abweichende *Camerophoria* abgebildet, welche sehr wohl mit der alpinen Art übereinstimmen könnte. Diese Form, welche sich im obersten Carbon von Sterlitamak gefunden hat, müsste dann infolge der Abweichung von *Cam. Schlotheimi* ebenfalls als *Cam. nucula* bezeichnet werden. Ob dieser Name aber definitiv beibehalten werden kann, liesse sich nur nach einem Vergleich unserer Art mit dem Originale einer äusserlich recht ähnlichen Form feststellen, welche Shumard schon 1859 als *Camerophoria swalloviana*[2]) aus dem angeblichen Perm der „Guadalupe-Mountains" in Texas beschrieben hat. Diese Form weist bei anscheinend mehr hervortretendem Schnabel und etwas anderer Berippung entschieden ziemliche Aehnlichkeit mit *Cam. nucula* auf, doch ist eine Identificirung mit dieser schon aus dem Grunde unmöglich, weil die Angaben über die generische Stellung der texanischen Form schwanken: sie wird von Keyes[3]) als *Rhynchonella* unter den Synonymen der *Rhynch. uta* aufgeführt, während Hall ihre generischen Beziehungen zweifelhaft lässt[4]).

Grössenverhältnisse:	I	II
Länge der Ventralklappe (Entfernung des Wirbels vom Stirnrand)	10 *mm*	ca. 10 *mm*
Länge der Ventralklappe (längs der Krümmung gemessen) . . .	17 *mm*	ca. 18 *mm*
Länge der Dorsalklappe (Entfernung des Wirbels vom Stirnrand).	9 *mm*	$9^1/_2$ *mm*
Länge der Dorsalklappe (längs der Krümmung gemessen) . . .	$12^1/_2$ *mm*	$14^1/_2$ *mm*
Grösste Breite der Schale	$10^1/_2$ *mm*	10 *mm*
Grösste Dicke der Schale	10 *mm*	10 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (14 Expl.).

---

[1]) Murchison, Verneuil, Keyserlingk: Géologie de la Russie d'Europe etc. S. 101, Taf. VIII, Fig. 4 *a*—4 *d*.

[2]) Transactions Acad. Science St. Louis, Bd. I, Nr. 3, 1859, S. 394, Taf. XI, Fig. 1 *a*—1 *c*.

[3]) Missouri Geological Survey, vol. V, Part. II, Jefferson City 1894, S. 103.

[4]) Introduction to the study of palaeozoic Brachiopoda, II, S. 214 unten (siehe auch Synonymenliste der Gattung *Camerophoria*).

Familie: Terebratulidae King.

Unter-Familie: Centronellinae Waag.

Notothyris Waag. = **Rostranteris** Gemm.

Die Gattung *Notothyris* wurde von Waagen für einige Terebratuliden der Salt Range aufgestellt, welche äusserlich durch die Sinuirung der Dorsalschale, innerlich hauptsächlich durch die Perforirung der Schlossplatte und die Gestaltung des allerdings unvollkommen bekannten Brachialapparates gekennzeichnet sein sollte. Waagen vermuthete, dass seine Gattung ein Glied der damals nur aus den tieferen Niveaus des Palaeozoicums bekannten Unterfamilie der *Centronellinae* wäre, obwohl er „keine zwingenden Gründe" dafür ins Feld führen konnte. Nun zeigt die Betrachtung anderer Formen zwar, dass Waagen's Beobachtung über die äussere Schalenform der Gattung, auf welche er sich bei der Zuweisung zu den Centronellinen stützt, nur für sehr wenige Arten zustimmt und dass infolgedessen die Gattungsdiagnose in dieser Hinsicht zu berichtigen ist[1]), andererseits aber hat die weitere Untersuchung Thatsachen zu Tage gefördert, welche die Zugehörigkeit von *Notothyris* zu den Centronelliden ausser allen Zweifel stellen und damit die von Waagen zum Ausdruck gebrachte Vermuthung, zu welcher er trotz der Schwierigkeit, die ein unvollkommenes Material bot, gelangt war, als völlig gerechtfertigt erscheinen lassen[2]). Es hat

Fig. 14.

Notothyris subvesicularis (Dav.) Waagen. Ob. Productuskalk von Chidru, Salt Range. Von der Dorsalseite angeschliffen, um die Centronelliden-artige Gestalt des Armgerüstes zu zeigen. Tübinger Universitäts-Sammlung.

sich nämlich bei dem Anschleifen der beiden Exemplare von *Notothyris* aus dem oberen Productuskalk von Chidru, welche ich der Güte des Herrn Prof. Koken verdanke, herausgestellt, dass das Fehlen des Streifens, welcher die beiden seitlichen Bänder der Brachialschleife verbindet, trotz der grossen Zahl der von Waagen untersuchten Stücke doch ein zufälliges war: beide Schalen — die einzigen, welche untersucht wurden — zeigten, dass die Seitenbänder der Schleife sich in der unteren Hälfte der Schale allmälig umbiegen und ein Querband bilden, welches in seiner Mitte eine Längsleiste trägt, wie sie den Centronellen eigen ist. In beiden Schnitten erschien die Längsleiste durch eine Aufbiegung der mittleren Partie des Querbandes gebildet und erstreckte sich nur nach dem Schnabel zu, nicht aber gegen den Stirnrand hin, eine Erscheinung, welche sich möglicherweise nur durch die zufällige Lage der Schliffflächen erklärt[3]). (Fig. 14.)

---

[1]) Schon bei den Arten der Salt Range tritt infolge der gleichmässigen Faltung die Sinuirung der Dorsalschale meist zurück; bei den russischen, alpinen und sicilianischen Formen ist die Vertheilung von Sinus und Wulst die normale.

[2]) Rothpletz (Monographie der Vilser Alpen, S. 80) vereinigt *Notothyris* mit *Terebratula* und vertheilt die Waagen'schen *Notothyris*-Arten auf verschiedene seiner Gruppen von *Terebratula*. Diese Eintheilung kann auch durch die späteren Entdeckungen von Beecher über das Auftreten eines Centronelliden-Stadiums in der individuellen Entwicklung mancher Dielasmen nicht gerechtfertigt werden; sie beruht auf einer Ueberschätzung äusserlicher Merkmale und führt zu einer in jeder Hinsicht verfehlten Anordnung.

[3]) Auf ein Anschleifen von der anderen Seite, welches hier hätte Klarheit bringen können, musste verzichtet werden, um die beiden einzigen Stücke der schönen Tübinger Sammlung von Fossilien des oberen Productus-

Auch das Vorhandensein eines Loches in der Schlossplatte darf unter den Merkmalen angeführt werden, welche die Verwandtschaft mit *Centronella* zum Ausdrucke bringen, da eine solche Perforirung keineswegs, wie Waagen meint, nur bei *Athyris* vorkommt, sondern sich in einer Ausbildung, welche derjenigen bei *Nothotyris* viel ähnlicher ist, zuweilen bei *Centronella* findet, wie eine Betrachtung der *Centr. Guerangeri Vern.* aus dem Unterdevon lehrt.

Neuerdings hat Gemmellaro[1]) unter dem Namen *Rostranteris* eine neue Gattung vortrefflich beschrieben und den Vergleich mit verschiedenen Centronellinen-Gattungen durchgeführt; leider aber ist die Gattung *Notothyris* trotz der oben erwähnten Auslassungen Waagen's dabei ganz unberücksichtigt geblieben. Nachdem jedoch nunmehr feststeht, dass auch die indischen Schalen eine *Centronella*-ähnliche Schleife besitzen, kann an einer Identität beider Gattungen kein Zweifel mehr sein und der Name *Rostranteris* ist daher einzuziehen. Schon nach der äusseren Erscheinung solcher Arten von *Notothyris*, welche nur am Stirnrand Falten tragen, wie *Not. simplex Waag.*, liess sich diese Uebereinstimmung vermuthen; zur Gewissheit wird sie aber durch die Betrachtung des Schaleninnern, bei welchem neben der Aehnlichkeit des Schleifenapparates das völlige Fehlen von Zahnstützen oder sonstigen Leisten in beiden Klappen ins Gewicht fällt. Aber auch die von Gemmellaro nicht beobachtete durchbohrte Schlossplatte liess sich an einem alpinen Exemplar nachweisen, welches specifisch von Gemmellaro's *Rostranteris exilis* nicht getrennt werden kann; Taf. XV, Fig. 17 zeigt diese Perforirung der Schlossplatte, welche vielleicht nicht bei allen *Notothyris*-Arten auftritt[2]).

Nachdem die Zugehörigkeit von *Notothyris* zu den Centronellinen gesichert ist, ist das Vorkommen dieser Unterfamilie, welche mit den Gattungen *Nucleatula* und *Juvavella* bis in die Trias hineinreicht, in allen grösseren Abtheilungen des oberen Palaezoicum, vom obersten Silur an bis in das Perm erweisbar; die Gattung *Notothyris* selbst scheint dagegen auf das Obercarbon und Perm beschränkt. Allerdings hat Derby eine angeblich zu *Notothyris* gehörige Form als *Not. Smithii* aus dem Devon von Matto Grosso in Paraguay beschrieben[3]), dieselbe dürfte aber kaum in den Bereich unserer Gattung zu stellen sein, da sie ebensowohl durch die Form ihres Armgerüstes, wie durch das Vorhandensein starker Zahnstützen in der Ventralschale abweicht. Die ältesten, bis jetzt bekannten Arten von *Notothyris* finden sich im mittleren und oberen Obercarbon: *Notothyris Toulai Schellw.* in den Auernigschichten der karnischen Alpen und *Notothyris nucleolus Kut.* aus der Schwagerinenstufe des Ural und des Donetzgebietes. *Not. Toulai*, eine Form, welche ich ursprünglich als *Dielasma? Toulai* beschrieben habe, steht zweifellos der Kutorga'schen Art ausserordentlich nahe, scheint aber doch durch die rechteckige Form und die — bei dem l. c. abgebildeten Originale allerdings durch ungeschickte Präparation verstärkte — Höhe des Schnabels von dieser getrennt zu sein. Dass *Spirifer nucleolus Kut.*, welcher von Tschernyschew trotz der mangelnden Kenntnis des Armgerüstes von *Notothyris* schon früher dieser Gattung zugetheilt worden ist[4]), in der Ausbildung

---

kalkes nicht ganz zu zerstören. Das eine der Belegstücke gehört zu *Nototh. subvesicularis (Davidson) Waagen*, das andere zu *Not. Warthi Waag.*

[1]) La fauna dei calcari con fusulina etc. Fasc. IV, 1, 1898/99, S. 240 f.

[2]) Bei dem abgebildeten Schliffe fehlt die mittlere Centronelliden-Leiste der Schleife; sie war auch an diesem Exemplar vorhanden, musste aber fortgeschliffen werden, um den Schliff dünn genug zu machen. Der zweite Schliff derselben Art (Taf. XV, Fig. 16*a* bezw. 16*A*) zeigt die Leiste deutlich.

[3]) Revista do Museu Nacional do Rio de Janeiro, vol. I (Seguimento aos Archivos do Museu Nacional, vol. IX), 1896, S. 81, Textfigur.

[4]) Fossillisten in: Guide des Excursions du VII Congrès Géologique, St. Petersburg 1897.

des Brachialapparates völlig mit den alpinen und den sicilianischen Vertretern der Gattung *Notothyris* übereinstimmt, lässt die nebenstehende Textfigur (15) erkennen; anscheinend ist bei *N. nucleolus* auch ein Loch in der Schlossplatte vorhanden.

Fig. 15.

Notothyris nucleolus Kut. sp. — Schwagerinenstufe, Jaroslawka am Ural. Armgerüst.

Im Permocarbon der Ostalpen haben sich zwei Formen gefunden, welche beide mit sicilianischen Arten völlig übereinstimmen und der Gruppe der *Not. nucleolus Kut.* angehören:

Notothyris ovalis Gemm. sp.
„ *exilis Gemm. sp.*

Notothyris ovalis Gemm. sp.

(Taf. XV, Fig. 9—12.)

Rostranteris ovale Gemm: Fauna dei calcari con fusulina della valle del fiume Sosio. Fasc. IV. Part I, 1898/99, S. 248, Taf. XXV, Fig. 46—51.

Dielasma ? Toulai Schellw.: Sitzungsb. Akad. Wiss. Berlin 1898, Nr. XLIV, S. 696, u. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360, non Palaeontographica Bd. XXXIX, S. 56, Taf. VIII, Fig. 19.

Die vorliegende Form stimmt völlig mit *Not. ovalis Gemm.* überein, doch ist ihre Unterscheidung von *Not. Toulai* nicht leicht. Ich bin auch nicht sicher, ob eine Trennung beider Arten wird aufrecht erhalten werden können, doch gleichen unsere Neumarktler Exemplare jedenfalls mehr den gestreckten Schalen Gemmellaro's als den mehr gedrungenen aus den Auernigschichten. Gegenüber *Not. nucleolus Kut.* kann, falls das Merkmal constant ist, auch die kürzere Form der medianen Längsleiste am Armgerüste angeführt werden, welche in dem einzigen vorhandenen Schliffe (Taf. XV, Fig. 12) ebenso gestaltet war, wie bei Gemmellaro's Fig. 51 der Taf. XXV.

Grössenverhältnisse:	I	II	III
Länge der Ventralschale	$10^1/_2$ *mm*	$8^1/_2$ *mm*	$10^1/_2$ *mm*
Länge der Dorsalschale	$8^1/_2$ *mm*	7 *mm*	$8^1/_2$ *mm*
Grösste Schalenbreite	8 *mm*	7 *mm*	7 *mm*
Grösste Schalendicke	7 *mm*	6 *mm*	6 *mm.*

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (7 Expl.).

Notothyris exilis Gemm. sp.

(Taf. XV, Fig. 13—17.)

Rostranteris exile Gemm.: Fauna dei calcari con fusulina della valle del fiume Sosio. Fasc. IV, Part I, 1898/99, S. 243, Taf. XXV, Fig. 63—70; Taf. XXVII, Fig. 60, u. Taf. XXX, Fig. 42.

Diese schlanke, flache Form, welche nur am Stirnrand Falten trägt und keinen deutlichen Sinus besitzt, ist von ihren Verwandten leichter zu trennen, als dies bei der vorbeschriebenen Art der Fall war. Es liegen ebenso wie aus dem sicilianischen Perm neben Schalen mit kräftiger Faltung am Schlossrande solche vor, denen die Falten ganz fehlen. Diese glatten Formen sind durch Ueber-

gänge mit den gefalteten verbunden und besitzen, wie sich aus den Schliffen ersehen liess, genau die gleiche Gestalt des Armgerüstes wie die letzteren.

Grössenverhältnisse:	I	II	III
Länge der Ventralschale	9 *mm*	8 *mm*	$6^1/_2$ *mm*
Länge der Dorsalschale	$7^1/_2$ *mm*	7 *mm*	$5^1/_2$ *mm*
Grösste Schalenbreite	$6^1/_2$ *mm*	6 *mm*	$4^1/_2$ *mm*
Grösste Schalendicke	5 *mm*	$4^1/_2$ *mm*	$3^1/_2$ *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (15 Expl.).

Unter-Familie: Terebratulinae Waag.

Diese Unterfamilie wird in unserer Fauna durch jene beiden Formenkreise vertreten, welche von Waagen als *Dielasma (King)* und als *Hemiptychina (Waag.)* bezeichnet worden sind, zwei Abtheilungen, welche indess wohl kaum als selbständige Gattungen zu betrachten und ebensowenig untereinander in systematischer Hinsicht gleichwertig sind.

Soweit dabei *Dielasma* in Frage kommt, so muss zugegeben werden, dass bei der wesentlichen Uebereinstimmung im Aufbau des Armgerüstes die Unterschiede von den typischen Terebrateln nicht so sehr erheblich sind, wobei die eigenartige Gestaltung und Lage der Schlossplatte wohl noch eher ins Gewicht fällt, als die Ausbildung der Zahnstützen, welche immerhin einem ziemlich starken Wechsel in ihrer Entwicklung unterworfen sind. Auch in Hinsicht der stratigraphischen Verbreitung beider Gruppen ist eine scharfe Grenze zwischen ihnen nicht zu ziehen, wenn auch die erst in der oberen Trias aussterbenden Formen mit inneren Leisten in beiden Schalen im Palaeozoicum entschieden vorherrschen und erst im marinen Perm von einer grösseren Anzahl von jenen im Carbon zuerst auftretenden Schalen[1]) begleitet werden, welche zum mindesten in der Ventralschale aller Leisten entbehren (*Hemiptychina*, bez. *Beecheria*). Trotzdem bilden allem Anschein nach die von Davidson und Hall geschilderte Gestalt der Schlossplatte und die Zahnstützen der Ventralklappe in ihrer Vereinigung ein Merkmal, welches nicht in verschiedenen Entwicklungsstadien der umfangreichen und langlebigen Gattung *Terebratula* — im weitesten Sinne — gelegentlich wiederkehrt, sondern für eine bestimmte Gruppe derselben charakteristisch ist. Diese *Dielasma*-Gruppe ist daher doch wohl als eine einheitliche anzusehen und, wenn auch in Hinblick auf die Geringfügigkeit der Unterschiede und die Variabilität des einzelnen der beiden Kennzeichen die Absonderung einer eigenen Gattung vielleicht nicht am Platze ist, so wird man doch gut thun, den Namen *Dielasma* als Bezeichnung einer Untergattung von *Terebratula* festzuhalten: eine Eintheilung, wie die von Rothpletz[2]), welche unter gänzlicher Nichtachtung der inneren Merkmale die verschiedenen Arten von *Dielasma* unter die von ihm unterschiedenen Gruppen der jüngeren Terebrateln vertheilt, dürfte den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen kaum gerecht werden.

---

[1]) Die von Waagen nicht mit Namen angeführten Hall'schen Arten aus dem amerikanischen Devon, von welchen er vermuthet, dass sie zu *Hemiptychina* gehören, scheinen doch Zahnstützen besessen zu haben, da Hall weder bei *Hemiptychina*, noch an anderen Stellen devonische Formen ohne Zahnstützen erwähnt, wohl aber seine Gattung *Terebratula* unter Hinweis auf den von Waagen citirten Bd. IV der Palaeontologie von New-York unter die Synonymen von *Dielasma* und von *Cryptonella* aufgenommen hat. (Pal. v. New.-York, Bd. VIII, Introduction to the study of Palaeozoic Brachiopoda, S. 293).

[2]) Geologisch-palaeontologische Monographie der Vilser Alpen. Palaeontographica Bd. 33, 1886, S. 75 ff.

Noch schwieriger als bei *Dielasma* gestaltet sich die Abgrenzung der von Waagen als *Hemiptychina* bezeichneten Formen von *Terebratula* einerseits und von *Dielasma* andrerseits. Ein Theil der hierher gehörigen Schalen besitzt allerdings ein recht charakteristisches Aeussere; die Unterscheidung der glatten Schalen, welche Hall als besondere Gattung *Beecheria* abzweigt, fällt dagegen ausserordentlich schwer und es ist mir zweifelhaft, ob man diese Formen, welche theilweise eine *Dielasma*-ähnliche Schlossplatte zu besitzen scheinen und im Septalbau der Dorsalklappe nicht unerhebliche Verschiedenheiten unter einander aufweisen, wirklich als einheitliche Gruppe betrachten darf. Die betreffenden Arten sind hier nur vorläufig ebenso wie die Dielasmen als Untergattung von *Terebratula* aufgeführt; zur Unterscheidung einer besonderen Gattung genügen die geringen und schwankenden Abweichungen von dem geologisch jüngeren *Terebratula*-Typus wohl kaum.

Die Terebratulinen unserer alpinen Fauna entbehren zum grössten Theile — sowohl der Zahl der Arten, wie der Individuen nach — der Zahnleisten. Sie vertheilen sich auf folgende Arten:

Terebratula (*Dielasma*) *sp. indet.*
„ (*Hemiptychina*) *Dieneri Gemm.*
„ (*Hemiptychina*) *carniolica n. sp.*
„ (*Hemiptychina*) *Tschernyschewi n. sp.*
„ (*Hemiptychina* bez. *Beecheria?*) *pseudoelongata n. sp.*

Terebratula (Dielasma) sp. indet.

(Taf. XV, Fig. 18—19.)

Dielasma n. sp. Schellw.: Sitzgsber. Akad. Wiss. Berlin 1898, Nr. XLIV, S. 696, und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 360.

Die vorliegende Art gehört jener Gruppe von Dielasmen an, deren Typus die in den oberen Coal-Measures von Amerika so weit verbreitete *Terebratula bovidens Morton* ist. Sie unterscheidet sich von dieser durch die im Verhältnis zur Ventralschale stark gewölbte Dorsalklappe. *Terebratula plica Kut.* scheint nach der Abbildung des unvollständigen Exemplars bei Kutorga der alpinen Form noch näher zu stehen. Trotz der stärkeren Krümmung der Ventralschale, welche Kutorga's Zeichnung zeigt, erscheint die Identität beider nicht unwahrscheinlich. Gegenüber den Salt Range-Formen, welche hier in Betracht kommen könnten, ist als unterscheidendes Merkmal das Vorhandensein eines ventralen Sinus zu erwähnen.

Die Zahnstützen sind kräftig entwickelt.

Fundorte. 1. Trogkofelgebiet: Blöcke des Doberbaches S. Rattendorf (1 Expl.). — 2. Karawanken: Teufelsschlucht bei Neumarktl (2 Expl.)

Terebratula (Hemiptychina) Dieneri Gemm.

(Taf. XV, Fig. 21—23.)

Hemiptychina Dieneri Gemm.: La fauna dei calcari con fusulina della valle del fiume Sosio. Fasc. IV, part. I, 1898/99, S. 236, Taf. XXV, Fig. 29—34.

Die alpinen Schalen besitzen dieselbe fünfseitige Gestalt, welche die sicilianischen Exemplare auszeichnet und stimmen auch in ihren sonstigen Eigenschaften völlig mit ihnen überein. Das Armgerüst zeigt nicht ganz die extreme Form, welche Gemmellaro an seinen Stücken beobachtet hat (Fig. 34), sondern hält etwa die Mitte zwischen dem letzteren und demjenigen von *Hemiptychina himalayensis Dav.*

Grössenverhältnisse:	I	II
Längé der Ventralschale	10 *mm*	9 *mm*
Länge der Dorsalschale	9 *mm*	8 *mm*
Grösste Schalenbreite	8 *mm*	7 *mm*
Grösste Schalendicke	$6^1/_2$ *mm*	6 *mm.*

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (6 Expl.)

Terebratula (Hemiptychina) carniolica n. sp.

(Taf. XV, Fig. 20.)

Obwohl sich von dieser Art nur ein einziges Exemplar gefunden hat, von welchem obendrein ein Theil der Dorsalklappe behufs sicherer Bestimmung der generischen Stellung fortgeschliffen werden musste, halte ich es bei der charakteristischen Form der in Rede stehenden Schale doch für zweckmässiger, sie mit einem eigenen Artnamen zu belegen. Sie schliesst sich an die nur am Stirnrand gefalteten Arten vom Typus der *Hemiptychina sparsiplicata* aus dem mittleren Productuskalk der Salt Range an, doch weist sie mit ihren wenigen aber starken Stirnfalten und der erst in der unteren Hälfte am stärksten aufgewölbten, etwas eckigen Form von allen bisher beschriebenen Hemiptychinen recht erheblich ab.

Die Schnabelöffnung ist länglich und an den Rändern deutlich verdickt, die falsche Area durch eine unscharfe Kante begrenzt. Ventralschale etwas weniger gewölbt, als die namentlich in der unteren Hälfte stark aufgeblähte Dorsalklappe. Umriss annähernd fünfseitig. Falten nur am Stirnrand und in dessen nächster Nähe. Kein Sinus oder Wulst, nur an der Stirn der Ventralklappe beobachtet man in Uebereinstimmung mit den kurzen Falten eine mittlere Einsenkung, welche in eine scharfe Zacke ausgezogen ist, seitlich befindet sich je eine weitere Einsenkung, bez. Zacke. Dorsalschale entsprechend der ventralen mit drei niedrigen Erhebungen, bez. zwei Einsenkungen zwischen denselben.

In der Ventralschale keine Spur von Zahnstützen, in der dorsalen divergirende Septen, bez. eine *Dielasma*-ähnliche festgeheftete Schlossplatte. Armgerüst beinahe bis zur Mitte der Dorsalschale reichend, ähnlich der Schleife von *Hem. himalayensis Dav.* In Fig. 20*b* der Taf. XV ist das Querband der Schleife ergänzt worden, dasselbe musste fortgeschliffen werden, um mit Sicherheit feststellen zu können, dass eine *Notothyris*-artige Längsleiste nicht vorhanden war.

Grössenverhältnisse (vor dem Anschleifen gemessen):

Länge der Ventralschale	15 *mm*
Länge der Dorsalschale	$12^1/_2$ *mm*
Grösste Schalenbreite	$12^1/_2$ *mm*
Grösste Schalendicke	9 *mm.*

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (1 Expl.).

Terebratula (Hemiptychina) Tschernyschewi n. sp.

(Taf. XV, Fig. 24—26.)

Umriss annähernd fünfseitig.

Ventralschale gleichmässig gekrümmt, aber nicht sehr hoch, sondern — abgesehen von der Krümmung in der Längsrichtung und dem Sinus — ziemlich eben, mit kurzen, nahezu rechtwinklig umgebogenen Seitentheilen. Schnabelloch klein, falsche Area undeutlich. Sinus, in einiger Entfernung vom Wirbel beginnend, von der Mitte der Schale an tief, aber schmal. Mittlerer Theil der Schale am Stirnrand mit schmalen, eng gedrängten Falten besetzt, welche wenig hervortreten; Seiten ganz glatt.

Man zählt hier 8—12 Falten, welche sich etwa 3—5 *mm* auf der Schale verfolgen lassen. Ob diese Falten auch ganz fehlen können, lässt sich nach den wenigen vorliegenden Exemplaren nicht feststellen.

Dorsalschale in ihrem mittleren Schalentheile, namentlich am Wirbel, stärker gewölbt, allmählich nach beiden Seiten zu abfallend, an den äussersten Seiten aber ähnlich stark umgebogen wie bei der Ventralschale. Eine deutlicher abgegrenzte mittlere Erhebung fehlt. Falten anscheinend schwächer ausgebildet als bei der anderen Klappe.

Im Innern der Ventralschale keine Spur von Zahnstützen, in der Dorsalschale Septen, welche sich sehr schnell zu einem Medianseptum vereinigen. Armgerüst lang, nach unten erheblich verbreitert. Ansatz der aufsteigenden Bänder in sehr scharfem Winkel.

Hemiptychina Tschernyschewi gleicht durch die auf den Stirnrand beschränkte Faltung und die steil abfallenden Seitentheile der *Hem. himalayensis*, welche in allen drei Abtheilungen des Productuskalkes vorkommt; die schmale Form der Falten würde eher mit *Hem. crebriplicata* des mittleren Productuskalkes übereinstimmen, doch ist unsere Art von allen ihren Verwandten durch das Vorhandensein des Sinus und die schwache Ausbildung der Falten leicht zu unterscheiden. Auch die scharfe Umbiegung kann vielleicht als bezeichnendes Merkmal gelten.

Grössenverhältnisse:	I	II
Länge der Ventralschale	13 *mm*	ca. 16 *mm*
Länge der Dorsalschale	11 *mm*	14 *mm*
Grösste Breite der Schale	$10^1/_2$ *mm*	12 *mm*
Grösste Dicke der Schale	7 *mm*	9 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (4 Expl.).

Terebratula (Hemiptychina) pseudoelongata n. sp.

(Taf. XV, Fig. 27—29.)

Dielasma elongatum (Schloth.) Schellw.: Sitzungsb. Akad. Wiss. Berlin 1898, Nr. XLIV, S. 696, u. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, Nr. 16, S. 359.

Man kann die vorliegende Form kaum besser beschreiben als durch den Hinweis, dass sie äusserlich vollständig jener flachen, in der Stirnregion ganz dünnen Ausbildungsform des *Dielasma elongatum Schloth.* gleicht, welche in den Dolomiten des mittleren Zechsteins von Pössneck die herrschende Varietät des bekannten Leitfossils zu sein scheint. Unter den bisher gefundenen Exemplaren fehlen stärker verbreiterte Schalen, wie sie Geinitz, Dyas Taf. XV, Fig. 17 u. 18 zeichnet; alle sind schlank und besitzen eine deutlich verschmälerte Wirbelpartie, ähnlich der Fig. 14 der citirten Geinitz'schen Tafel.

Trotz dieser äusseren Uebereinstimmung darf die in Rede stehende Form nicht mit der Schlotheim'schen Art vereinigt werden. Eine grosse Anzahl von Exemplaren der *Terebratula elongata* von verschiedenen Fundstellen im deutschen Zechstein, die ich daraufhin untersucht habe, zeigte durchwegs — in mehr oder minder deutlicher Weise — das Vorhandensein von Zahnstützen in der Ventralschale, während die mir zu Gebote stehenden alpinen Schalen sämmtlich derselben entbehren. Die Septen der Dorsalschale liegen bei denjenigen Stücken, an welchen sie beobachtet werden konnten, dicht beieinander oder sind nur unmittelbar am Wirbel getrennt und vereinigen sich ein wenig unterhalb zu einer Medianleiste. Das Armgerüst ist ziemlich lang und trägt ein beiderseits sehr spitzwinklig abgesetztes, weit nach dem Schnabel zu aufgebogenes Querband. Durch diese Beschaffenheit des Schaleninnern gesellt sich *Terebratula pseudoelongata* zu den glatten Hemiptychinen Waagen's, für welche Hall einen besonderen Namen, *Beecheria*, aufgestellt hat; von den einzigen,

bisher beschriebenen Arten, *Hem sublaevis Waag.* und *Hem. Davidsoni Hall*, ist die erstere der alpinen Terebratel am ähnlichsten, sie unterscheidet sich aber von dieser durch ihre gesammte Form, besonders durch die starke Verflächung des unteren Theiles der Ventralschale, welche hier auch immer eine Sinus-ähnliche Mediandepression aufweist, und die Gestaltung der Schnabelregion der Ventralklappe. Fältelung des Stirnrandes ist bei keinem Exemplar angedeutet. Die Grösse ist constant geringer als bei der indischen Art. Eine Form, welche möglicherweise mit der unsrigen ident sein könnte, hat Toula aus der Nähe von Cochabamba in Bolivien unter dem Namen *Terebratula Hochstetteri* beschrieben[1]), doch ist weder aus den Abbildungen noch aus dem Text ersichtlich, ob die bolivianische Form Zahnstützen in der Ventralklappe besitzt (*Dielasma*) oder derselben ebenso wie die alpinen Schalen entbehrt.

Grössenverhältnisse:	I (Grösstes Expl.)	II	III (Dickstes Expl.)
Länge der Ventralschale	$13^1/_2$ *mm*	$12^1/_2$ *mm*	$12^1/_2$ *mm*
Länge der Dorsalschale	12 *mm*	$11^1/_2$ *mm*	11 *mm*
Grösste Breite der Schale	$10^1/_2$ *mm*	9 *mm*	$9^1/_2$ *mm*
Grösste Dicke der Schale	$5^1/_2$ *mm*	$5^1/_2$ *mm*	6 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (8 Expl.).

Inc. sed.: **Cryptacanthia** White & St. John.

? Cryptacanthia compacta W. & St. J.

(Taf. XV, Fig. 30.)

Cryptacanthia compacta W. & St. John: Descript. of new subcarb. and coal-measure fossils collected upon the Geological Survey of Jowa. Transact. Ac. Sc. Chicago, S. 119, Textfig. 3. Siehe auch Hall u. Clarke, Introd. to the study of Palaeozoic Brachiopoda, Bd. II, S. 300.

Die vorliegende Schale — ein einzelnes Exemplar — stimmt nach der Beschreibung von White und St. John gut mit ihrer *Waldheimia? compacta* aus den Coal Measures von Madison überein. In gleicher Weise wie bei dieser ist die Ventralschale in ihrem mittleren Theile stark aufgewölbt und jederseits vom Wirbel, dessen Spitze bei der alpinen Schale abgebrochen ist, mit einer ziemlich scharfen Kante versehen, wodurch eine ausgedehnte falsche Area entsteht. Die Dorsalschale ist nur am Wirbel etwas gewölbt, im übrigen flach und mit unten stark verbreitertem Sinus versehen. Die Schale ist anscheinend mit einer feinen, aber deutlichen Punktirung versehen. Innere Theilungen sind, soweit das vorliegende Exemplar eine Beurtheilung zulässt, nicht vorhanden.

White und St. John's *Cryptacanthia* ist eine durchaus zweifelhafte Gattung, über deren Schaleninneres wir sehr wenig orientirt sind; ich möchte durch die Benennung der in Rede stehenden Form keineswegs für ihre Annahme eintreten. In der äusseren Gestaltung der Schale, welche durch die scharfe Wölbung des Mitteltheiles der Ventralklappe und die Sinuirung der Dorsalklappe gekennzeichnet ist, gleicht die letztere sehr jenen Formen, welche von de Koninck und Davidson als *Rhynchonella reflexa* und *Rhynch. Glassii* bezeichnet worden sind[2]); doch stehen einer Identificirung mit diesen die Beobachtungen von White und St. John[3]) über den Schleifenapparat ebenso wie der Umstand entgegen, dass die Schale punktirt ist. Wenigstens wird eine solche Punktirung bei

[1]) Ueber einige Fossilien des Kohlenkalkes von Bolivia, Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Classe, Bd. LIX, Abth. I, 1869, S. 434, Fig. 1 der beigegebenen Tafel.

[2]) Auch *Rhynch. trochylus Eichw.* gehört wohl derselben Gruppe an.

[3]) Siehe auch Hall & Clarke, l. c. S. 301.

den untercarbonischen Schalen von keinem Autor erwähnt. Es finden sich übrigens auch keine Angaben über das Schaleninnere, und bei der eigenthümlichen äusseren Form dieser Rhynchonellen, welche darin von allen ihren palaeozoischen Gattungsgenossen abweichen, dürfte eine erneute Untersuchung nothwendig sein. Bei der in Rede stehenden amerikanischen Art heben White und St. John ausdrücklich die punktirte Sculptur ihrer Exemplare hervor; das gleiche scheint für die alpinen Schalen zuzutreffen. Hier sind allerdings nur geringe Schalenreste erhalten geblieben, doch glaube ich an solchen Stellen deutlich die Punktirung wahrnehmen zu können. Die ähnliche äussere Gestaltung der Schalen von manchen Waldheimien aus der alpinen Trias und auch der im Bau der Schleife nach der Schilderung der amerikanischen Autoren weit entfernten Centronelliden-Gattung *Nucleatula* mag immerhin erwähnt werden.

Grössenverhältnisse:

Länge der Ventralklappe . . .	7 *mm*
Länge der Dorsalklappe	$6^1/_2$ *mm*
Grösste Breite der Schale . . .	7 *mm*
Grösste Dicke der Schale . . .	5 *mm*.

Fundort: Teufelsschlucht bei Neumarktl (1 Expl.).

Der Charakter der Brachiopodenfauna in den Trogkofelschichten und ihr Verhältnis zu anderen Brachiopodenfaunen des obersten Carbon und des unteren Perm.

Es kann sich hier nicht darum handeln, das genaue Alter unserer Fauna festzustellen, da sich ein gesichertes Resultat, wie ich schon im Vorworte hervorhob, erst nach der Bearbeitung aller Faunenelemente ergeben kann, doch sollen alle Einzelheiten, welche die Brachiopodenfauna allein betreffen, auch dasjenige, was über ihre stratigraphische Stellung und ihr Verhältnis zu anderen derartigen Faunen aus der Betrachtung der Brachiopoden allein hat ermittelt werden können, Erwähnung finden.

Die übliche statistische Methode beim Vergleich zweier Faunen, welche die gemeinsamen Arten aufzählt, giebt in der Mehrzahl der Fälle ein falsches Bild von den Verhältnissen, da sie nicht allein durch die individuelle Auffassung der Arten seitens des Verfassers sehr verschiedene Resultate zeitigen muss[1]), sondern auch leicht dazu führt, dem stratigraphischen Werth der einzelnen Form gegenüber dem Zahlenverhältnis nicht gerecht zu werden oder, umgekehrt, denselben zu überschätzen. Trotzdem ist eine solche Zusammenstellung zweckmässig, wenn sie von einer besonderen Würdigung der stratigraphisch wichtigeren oder provinziell bedeutsamen Formen begleitet wird und sich nicht allein auf diejenigen stützt, deren Identität dem Autor erwiesen scheint, sondern auch die verwandten Typen berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle sind daher, soweit als möglich, auch die nächstverwandten Formen[2]) mit in die Betrachtung hineingezogen worden (*a*), während die für ident gehaltenen mit +, Varietäten

[1]) Man betrachte nur Gemmellaro's Beschreibung der sicilianischen Permocarbon-Brachiopoden, welche die immerhin vorhandenen Beziehungen zu anderen Faunen überhaupt nicht erkennen lässt, da nur zwei Arten aufgeführt sind, die nicht neu sind, im Gegensatz zu den Arbeiten älterer Autoren. (Es liegt mir ausser der früher veröffentlichten Abhandlung Gemmellaro's über *Scacchinella* etc. bis jetzt nur der erste Theil der Brachiopoden vor.)

[2]) Dieselbe Methode ist bei der Zusammenstellung der Brachiopoden aus den Auernigschichten (Palaeontographica Bd. XXXIX) angewendet worden.

mit *var.* bezeichnet wurden. Formen, welche ihres Erhaltungszustandes wegen in der einen oder der anderen Fauna nicht sicher bestimmt werden konnten, sind mit cf, solche, bei welchen das Vorkommen in dem betreffenden Niveau nicht sicher ist oder andere Zweifel bestehen, mit ? eingetragen worden; bei den geologisch ganz indifferenten Formen, welche schon vom Untercarbon an vorkommen, ist aus Gründen, welche weiter unten bei dem Vergleich der verschiedenen Faunen ersichtlich werden, die Vertretung in den einzelnen Stufen nicht in der Tabelle vermerkt worden; ebenso ist bei denjenigen neuen Arten verfahren, welche anscheinend isolirt dastehen oder deren verwandtschaftliche Beziehungen nicht festzustellen waren. Alle diese Formen sind zwar in der Liste mit aufgeführt, doch sind — abgesehen von der Rubrik Untercarbon — keine Eintragungen in den einzelnen Spalten gemacht und die Querstriche fortgelassen worden. Inwieweit das geologische Vorkommen dieser Brachiopoden für das Alter der in Rede stehenden Fauna in Betracht kommt, ergiebt sich aus den an die Tabelle angeschlossenen stratigraphischen Zusammenstellungen.

	Unter-Carbon	Ober-Carbon					Zweifelhafte Horizonte			Permocarbon und Perm						
		Russland														
		Moskauer Stufe	Gshel-Stufe	Schwagerinen-Stufe	Coal-Measures von Nordamerika	Auernigschichten der Ostalpen	Nebraska C, höhere Horizonte von Kansas etc.	Lo Ping	Unterer Productus-Kalk	Artinsk-Stufe am Ural, Permocarbon des Donetzbeckens	Mittlerer Productus-Kalk	Oberer Productus-Kalk	Permocarbon von Chitichun	Prod. Shales von Kumaon etc.	Sicilianischer Fusulinenkalk	Zechstein
1. *Orthis nov. sp.*															*a*	
2. *Enteletes Derbyi Waag. var. demissa n. var.*											*var.*					
3. *Enteletes carniolicus nov. sp.*											*a*				?	
4. *Enteletes Kayseri Waag.*		?				+		+			+	+[1])			+	
5. *Enteletes Oehlerti Gemm.*													*a*		+	
6. *Enteletes carnicus Schellw.*				+		+				+						
7. *Enteletes Suessi Schellw.*						*a*					*a*					
8. *Enteletes Dieneri nov. sp.*											*a*					
9. *Streptorhynchus pelargonatus Schloth.*						?			+	+	+					+
10. *Streptorhynchus aff. operculatus Waag.*											*a*					
11. *Meekella irregularis nov. sp.*			*a*	*a*	*a*		*a*			*a*						
12. *Meekella procera nov. sp.*																
13. *Meekella evanescens nov. sp.*															*cf.*	
14. *Meekella depressa nov. sp.*								?								

[1]) Siehe Seite 11.

	Unter-Carbon	Ober-Carbon: Russland: Moskauer Stufe	Ober-Carbon: Russland: Gshel-Stufe	Ober-Carbon: Russland: Schwagerinen-Stufe	Ober-Carbon: Coal-Measures von Nordamerika	Ober-Carbon: Auernigschichten der Ostalpen	Zweifelhafte Horizonte: Nebraska C, höhere Horizonte von Kansas etc.	Zweifelhafte Horizonte: Lo Ping	Zweifelhafte Horizonte: Unterer Productus-Kalk	Permocarbon und Perm: Artinsk-Stufe am Ural, Permocarbon des Donetzbeckens	Permocarbon und Perm: Mittlerer Productus-Kalk	Permocarbon und Perm: Oberer Productus-Kalk	Permocarbon und Perm: Permocarbon von Chitichun	Permocarbon und Perm: Prod. Shales von Kumaon etc.	Permocarbon und Perm: Sicilianischer Fusulinenkalk	Permocarbon und Perm: Zechstein
15. *Meekella sp. indet.*								*a?*								
16. *Geyerella distorta nov. sp.*															*a*	
17. *Scacchinella gigantea nov. sp.*															*a*	
18. *Scacchinella sp. indet.*															*a*	
19. *Chonetes strophomenoides Waag.*											+					
20. *Chonetes sinuosa Schellw.*						+										
21. *Productus Cora d'Orb.*	*a*															
22. *Productus cancriniformis Tschern.*						+	?			+			+	+		
23. *Productus cancriniformis var. sinuata nov. var.*																
24. *Productus semireticulatus Mart. s. str.*	+															
25. *Productus semireticulatus var. bathykolpos Schellw.*	+															
26. *Productus cfr. spiralis Waag.*				*cf.*					*cf.*	*cf.*						
27. *Productus gratiosus Waag.*						*var.*					+	+	+			
28. *Productus aculeatus Mart.*	+															
29. *Productus spinulosus Sow.*	+															
30. *Productus tuberculatus Möller*				+						+						
31. *Productus sp. indet*			*a*							*a*	*a*					
32. *Productus curvirostris Schellw.*						+										*a*
33. *Productus elegans M'Coy*	+															
34. *Productus incisus nov. sp.*																
35. *Productus* (z. Th. *Marginifera*) *longispinus Sow.*	+															
36. *Productus* (*Marginifera*) *pusillus Schellw.*			*cf.*	*cf.*		+										

Productiden und Lyttoniden des sicilianischen Perm noch nicht beschrieben.

	Unter-Carbon	Ober-Carbon						Zweifelhafte Horizonte			Permocarbon und Perm							
		Russland			Coal-Measures von Nordamerika	Auernigschichten der Ostalpen		Nebraska C, höhere Horizonte von Kansas etc.	Lo Ping	Unterer Productus-Kalk	Artinsk-Stufe am Ural, Permocarbon des Donetzbeckens	Mittlerer Productus-Kalk	Oberer Productus-Kalk	Permocarbon von Chitichum	Prod. Shales von Kumaon etc.	Sicilianischer Fusulinenkalk	Zechstein	
		Moskauer Stufe	Gshel-Stufe	Schwagerinen-Stufe												Productiden und Lyttoniiden des sicilianischen Perm noch nicht beschrieben.		
37. *Productus (Marginifera) carniolicus nov. sp.*																		
38. *? Aulosteges tibeticus ? Diener*														?				
39. *Tegulifera deformis nov. sp.*																		
40. *Oldhamina ? cfr. filicis Keys.*				*cf.*		*cf.*												
41. *Spiriferina cristata Schloth. var. fastigata nov. var.*				*cf.*										+		*a*		
42. *Spirifer fasciger Keys.*		+	?	+	?	+		?		+	+	+	+	+	+			
43. *Spirifer Fritschii Schellw.*			*a*	*a*		+					*a*							
44. *Spirifer trigonalis Mart. var. bisulcata* etc.	+																	
45 *Spirifer Wynnei Waagen*											+	+		+		+		
46. *Spirifer tibetanus Diener var. occidentalis nov. var.*				*a*		*a*								*var*				
47. *Spirifer sp. indet.*	*a*																	
48. *Spirifer aff. battus Gemm.*																*a*		
49. *Spirifer subtriangularis n. sp.*	*a*																	
50. *Spirifer carnicus Schellw.*						+												
51. *Spirifer quadriradiatus M. V. K.*	*a*																	
52. *Spirifer* (oder *Syringothyris*) *Bistritzae nov. sp.*	*a*																	
53. *Spirifer (Reticularia) lineatus Mart.*	+																	
54. *Spirifer (Reticularia) sp. ind.*																		
55. *Spirifer (Reticularia) Dieneri Gemm.*																+		
56. *Spirifer (Reticularia?) Stachei nov. sp.*																		

	Unter-Carbon	Ober-Carbon					Zweifelhafte Horizonte			Permocarbon und Perm						
		Russland			Coal Measures von Nordamerika	Auernigschichten der Ostalpen	Nebraska C, höhere Horizonte von Kansas etc.	Lo Ping	Unterer Productus-Kalk	Artinsk-Stufe am Ural, Permocarbon des Donetzbeckens	Mittlerer Productus-Kalk	Oberer Productus-Kalk	Permocarbon von Chitichun	Prod. Shales von Kumaon etc.	Sicilianischer Fusulinenkalk	Zechstein
	Moskauer Stufe	Gshel-Stufe	Schwagerinen-Stufe													
57. *Spirifer (Martinia) macilentus nov. sp.*																
58. *Spirifer (Martinia) sp. indet. aff. contractus Meek und Worthen*	*a*															
59. *Spirifer (Martinia* oder *Reticularia?) sp. ind.*			?													
60. *Spirifer (Ambocoelia) circinatus nov. sp.*																
61. *Spirifer (Ambocoelia) Telleri nov. sp.*																
62. *Spirigerella sp. indet. aff. pertumida Diener*													*a*			
63. *Retzia (Hustedia) cfr. grandicosta (Dav.) Waag.*			*cf.*		*cf.*		*cf.*	*cf.*	*cf.*	*cf.*	*cf.*	*cf.*				
64. *Rhynchonella (Uncinulus) velifer Gemm.*															+	
65. *Rhynchonella confinensis Schellw.*				+		+										
66. *Rhynchonella Wynnei Waagen*											+					
67. *Rhynchonella aff. sosiensis Gemm.*															*a*	
68. *Rhynchonella sp. indet.*				?												
69. *Rhynchonella (Terebratuloidea) subornata n. sp.*											*a*					
70. *Rhynchonella (Terebratuloidea subdepressa n. sp.*											*a*					
71. *Camerophoria globulina Phill.*	+															
72. *Camerophoria sella Kut.*				+											+	
73. *Camerophoria nucula nov. sp.*			?				?									
74. *Notothyris ovalis Gemm. sp.*				*a*		*a*				*a*					+	

	Unter-Carbon	Ober-Carbon					Zweifelhafte Horizonte			Permocarbon und Perm						
		Russland														
		Moskauer Stufe	Gshel-Stufe	Schwagerinen-Stufe	Coal Measures von Nordamerika	Auernigschichten der Ostalpen	Nebraska C, höhere Horizonte von Kansas etc.	Lo Ping	Unterer Productus-Kalk	Artinsk-Stufe am Ural, Permocarbon des Donetzbeckens	Mittlerer Productus-Kalk	Oberer Productus-Kalk	Permocarbon von Chitichun	Prod. Shales von Kumaon etc.	Sicilianischer Fusulinenkalk	Zechstein
75. *Notothyris exilis Gemm. sp.*															+	
76. *Terebratula (Dielasma) sp. indet*			*a*	*a*	*a*		*a*									
77. *Terebratula (Hemiptychina) Dieneri Gemm.*															+	
78. *Terebratula (Hemiptychina) carniolica n. sp.*											*a*		*a*			
79. *Terebratula (Hemiptychina) Tschernyschewi nov. spec.*																
80. *Terebratula (Hemiptychina) pseudoelongata nov. spec.*				*a*					*a*							
81. *? Cryptacanthia compacta W. u. St. John*					+											

Suchen wir die stratigraphisch wichtigen Formen in dieser Tabelle zu ermitteln, so muss von vorneherein der grössere Theil wegen seiner weiten verticalen Verbreitung ausgesondert werden:

I. Vom Untercarbon bis in das Permocarbon, bezw. vom Obercarbon bis in das Permocarbon sind in anderen Gebieten schon gefunden worden:

1. *Enteletes Kayseri Waag.*
2. „ *carnicus Schellw.*
3. *Productus Cora d'Orb.*
4. „ *cancriniformis Tschern.*
5. „ *semireticulatus Mart.*
6. „ *semireticulatus var. bathykolpos Schellw.*
7. „ *cf. spiralis Waag.*
8. „ *aculeatus Mart.*
9. „ *spinulosus Sow.*
10. „ *tuberculatus Möll.*
11. „ *elegans M'Coy.*[1])
12. „ (*Marginifera*) *longispinus Sow.*
13. *Spirifer fasciger Keys.*
14. „ *trigonalis* u. s. *Var.*

[1]) Siehe Lóczy, S. 127.

15. *Spirifer* (*Martinia*) *sp. indet. aff. contractus M. u. W.*
16. „ (*Reticularia*) *lineatus Mart.*
17. *Retzia* (*Hustedia*) *cf. grandicosta Dav.*
18. *Camerophoria globulina Phill.*
19. „ *sella Kut.* [1])

II. Ebenso sind wegen ihrer nahen Verwandtschaft mit solchen Formen, welche vom Untercarbon, bezw. vom Obercarbon an bis in das Permocarbon vorkommen, kaum von Bedeutung:

Trogkofelschichten.	Entsprechende Form im Untercarbon bezw. Obercarbon	Entsprechende Form im Permocarbon bezw. Perm.
20. *Orthis nov. sp.*	*Orthis cora d'Orb.* (Yarbichambi).	*Orthis nov. sp.* (Sicilien).
21. *Enteletes Suessi Schellw.*	*Enteletes Suessi var. acuticosta Schellw.* (Auernigsch.).	*Enteletes latesinuatus Waag.* (Mittl. Prod.-Kalk).
22. *Meekella irregularis n. sp.*	*Meekella striatocostata Cox* (Coal Meas., Schwag.-Stufe).	*Meekella striatocostata Cox* (P. C. Donetz).
23. *Productus cancriniformis var. sinuata n. var.*	*Product. cancriniformis Tschern.* (Auernigsch.).	*Product. cancriniformis Tschern.* (Artinsk, Chitichun, etc.).
24. *Productus gratiosus Waag.*	*Product. gratiosus var. occidentalis Schellw.* (Auernigsch.).	*Product. gratiosus Waag.* (Mittl. und oberer Prod.-Kalk).
25. *Productus sp. indet.*	*Product. irginae Stuck.* etc. (Ural).	*Product. Humboldti Waag.* etc. (Mittl. Prod.-Kalk).
26. *Spiriferina cristata var. fastigata n. var.*	*Spiriferina? subconica Möll.* (Ural).	*Spiriferina cristata var. octoplicata Dien.* (Chitichun).
27. *Spirifer Fritschii Schellw.*	*Spirifer Fritschii* (Auernigsch.) und *Spir. supramosquensis Nik.* (Gshel-Stufe).	*Spirifer supramosquensis Nik.* (P. C., Donetz).
28. *Spirifer tibetanus Dien. var. occidentalis n. var.*	*Spirifer lyra Kut.* (Schwag.-Stufe).	*Spirifer tibetanus Diener* (Chitichun).
29. *Spirifer sp. indet.*	*Spirifer humerosus* (U. C.) etc.	*Spirifer oldhamianus Waag.* (Mittl. Prod.-Kalk).
30. *Notothyris ovalis Gemm.*	*Notothyris Toulai Schellwien* (Auernigsch.), *Not. nucleolus Kut.* (Schwag.-Stufe).	*Notothyris ovalis Gemm.* (Sicilien).

III. Gleicherweise müssen die folgenden neuen Formen ausgeschlossen werden, welche keine näheren verwandtschaftlichen Beziehungen zu bekannten Arten anderer Gebiete zeigen:

31. *Meekella procera n. sp.*
32. „ *depressa n. sp.*
33. „ *sp. indet.*
34. *Productus incisus n. sp.*
35. „ (*Marginifera*) *carniolicus n. sp.*
36. *Tegulifera deformis n. g. n. sp.*
37. *Spirifer* (*Reticularia*) *sp. indet.*

[1]) = *Rhynchonella acuminata Gemm.*

38. *Spirifer* (*Reticularia*) *Stachei n. sp.*
39. „ (*Martinia*) *macilentus n. sp.*
40. „ (*Ambocoelia*) *circinatus n. sp.*
41. „ (*Ambocoelia*) *Telleri n. sp.*
42. *Camerophoria nucula n. sp.*
43. *Terebratula* (*Dielasma*) *sp. indet.*
44. „ (*Hemiptychina*) *Tschernyschewi n. sp.*
45. „ (*Hemiptychina*) *pseudoelongata n. sp.*

Als ganz zweifelhafte, theilweise sogar generisch unsichere Formen sind hier anzuschliessen:

46. *? Aulosteges tibeticus Dien.?*
47. *? Oldhamina cf. filicis Keys.*
48. *Rhynchonella aff. sosiensis Gemm.*
49. „ *sp. indet.*
50. *? Cryptacanthia compacta W. u. St. John?*

Es bleiben eine Anzahl von Arten übrig, welche bisher ausschliesslich in carbonischen, bezw. ausschliesslich in permischen Schichten aufgetreten sind oder solchen anscheinend vertical enger begrenzten Arten nahe stehen. Von diesen gehören dem Carbon an:

a) Einige Formen, welche auch ausserhalb der Alpen nachgewiesen sind:

51. *Productus* (*Marginifera*) *pusillus Schellw.*
52. *Spirifer quadriradiatus M. V. K.*
53. „ (*Martinia* oder *Reticularia*) *sp. indet.* (möglicherweise = *Spirifer corculum Kut.*)
54. *Rhynchonella confinensis Schellw.* (= *Rhyn. angulata Möller*).

b) Aus den Auernigschichten der karnischen Alpen, soweit dieselben nicht schon aufgeführt sind:

55. *Chonetes sinuosa Schellw.*
56. *Productus curvirostris Schellw.*
57. *Spirifer carnicus Schellw.*

c) Die folgenden neuen Arten, deren Verwandte bisher hauptsächlich im Untercarbon beobachtet sind, im Permocarbon oder Perm überhaupt noch nicht:

58. *Spirifer subtriangularis n. sp.*
59. „ (oder *Syringothyris*) *Bistritzae n. sp.*

Als ausschliesslich dem Permocarbon, bezw. dem Perm zugehörige Arten sind nach der momentanen Kenntnis der betreffenden Faunen zu betrachten:

I. Völlig übereinstimmende Arten:

60. *Enteletes Oehlerti Gemm.*
61. *Streptorhynchus pelargonatus Schloth.*
62. *Chonetes strophomenoides Waag.*
63. *Spirifer Wynnei Waag.*
64. „ (*Squamularia*) *Dieneri Gemm.*

65. *Rhynchonella (Uncinulus) velifer Gemm.*
66. „ *Wynnei Waag.*
67. *Notothyris exilis Gemm.*
68. *Terebratula (Hemiptychina) Dieneri Gemm.*

II. Von den als neu beschriebenen und den specifisch nur annähernd bestimmten Formen diejenigen, deren nähere Verwandte sich bis jetzt nur im Permocarbon, bezw. im Perm gezeigt haben:

Trogkofelschichten.	Verwandte Form im Permocarbon, bez. Perm.
69. *Enteletes Derbyi Waag. var. demissa n. var.*	*Enteletes Derbyi Waag.* (Mittl. Prod.-Kalk).
70. „ *carniolicus n. sp.*	„ *laevissimus Waag.* (Mittl. Prod.-Kalk, auch Sicilien?)
71. „ *Dieneri n. sp.*	„ *sublaevis Waag.* (Mittl. Prod.-Kalk).
72. *Streptorhynchus aff. operculatus Waag.*	*Streptorhynchus operculatus Waag.* (Mittl. Prod.-Kalk).
73. *Meekella evanescens n. sp.*	Noch nicht beschriebene sicilianische Form.
74. *Geyerella distorta n. sp.*	*Geyerella Gemmellaroi Schellw.* (Sicilien).
75. *Scacchinella gigantea n. sp.*	*Scacchinella variabilis Gemm.* (Sicilien).
76. „ *sp. indet.*	„ *variabilis var. brevis Gemm.* (Sicilien).
77. *Spirifer aff. battus Gemm.*	*Spirifer battus Gemm.* (Sicilien).
78. *Spirigerella sp. indet. aff. pertumida Dien.*	*Spirigerella pertumida Dien.* (Chitichun).
79. *Rhynchonella (Terebratuloidea) subornata Waag.*	*Terebratuloidea ornata Waag.* (Mittl. Prod.-Kalk).
80. „ *(Terebratuloidea) subdepressa Waag.*	„ *depressa Waag.* (Mittl. Prod.-Kalk).
81. „ *(Hemiptychina) carniolica n. sp.*	*Hemiptychina sparsiplicata Waag.* (Mittl. Prod.-Kalk, Chitichun).

Fassen wir die Ergebnisse dieser stratigraphischen Zergliederung der Brachiopodenfauna zusammen, so ergibt unsere Aufstellung folgende Bestandtheile:

1. Eine ziemlich grosse Anzahl jener stratigraphisch bedeutungslosen Formen, welche ohne erhebliche Veränderung vom unteren Carbon bis in das Permocarbon hindurchgehen und deren Zahl sich bei jeder neu aufgedeckten Permocarbon-Fauna vermehrt; daneben in ähnlicher Zahl solche Arten, welche dem oberen Carbon und dem unteren Perm gemeinsam sind oder verschiedenen Formen beider Horizonte so nahe stehen, dass sie bei der stratigraphischen Beurtheilung wenig in Frage kommen können. (Nr. 1—30.)

2. Bisher nur in der vorliegenden alpinen Fauna beobachtete Arten, welche in keine nähere Verbindung mit anderen bekannten Formen gebracht werden können; dazu einige wenige Schalen, welche specifisch oder sogar generisch eine ganz zweifelhafte Stellung einnehmen und daher ebenso wie die ersteren bei der Altersfrage einstweilen ganz bei Seite zu lassen sind: zusammen nicht ganz der vierte Theil der gesammten Brachiopodenfauna. (Nr. 31—50.)

3. Nur sehr wenige Formen, welche bisher ausschliesslich in carbonischen Schichten vorgekommen sind, darunter die Mehrzahl aus den alpinen Auernigschichten, deren Fossilien infolge der Uebereinstimmung des Ablagerungsgebietes und des jedenfalls durch keine grössere Lücke unterbrochenen Schichtenabsatzes kaum von grosser stratigraphischer Bedeutung sind. Eher könnten

noch die beiden ebenfalls hierher gerechneten neuen Arten, deren Verwandte hauptsächlich im Untercarbon verbreitet sind, für ein obercarbonisches Alter ins Feld geführt werden, doch bleibt die Zahl aller dieser bisher im Permocarbon nicht aufgefundenen Arten sehr gering. (Nr. 51—59.)

4. Dieser kleinen Zahl stehen dagegen eine recht erhebliche Menge von Brachiopoden gegenüber, welche entweder in der gleichen oder in einer ähnlichen Ausbildung nach den bisherigen Funden immer nur in Schichten vom Alter des Permocarbon aufgetreten sind. (Nr. 60—81.)

Zu diesem Ergebnis kommt hinzu, dass gerade unter den letzteren Formen einige derjenigen sind, welche durch die Eigenthümlichkeit ihrer Ausbildung und die grosse Zahl ihrer Individuen (*Scacchinella*, *Geyerella*) der Fauna ihr charakteristisches Gepräge geben. Bei der immer deutlicher zu Tage tretenden Gleichartigkeit der Brachiopodenfaunen des Obercarbon und des marinen unteren Perm, welche namentlich in den Familien der Productiden und der Spiriferiden eine grosse Anzahl von Arten aufweisen, die fast unverändert vom Kohlenkalk an durch alle Stufen hindurchgehen, muss auf das erstmalige Auftreten so stark abweichender Typen in stratigraphischer Hinsicht Gewicht gelegt werden. Doch darf immerhin nicht unbeachtet bleiben, dass gerade *Scacchinella* ebenso wie die unter den geologisch wichtigen Formen nicht mitaufgeführte neue Gattung *Tegulifera* in ihrem Bau Eigenthümlichkeiten zeigt, welche es nicht ausgeschlossen erscheinen lassen, dass die Möglichkeit ihres Vorkommens an derartige Faciesverhältnisse gebunden ist, wie sie die Trogkofelschichten zeigen (s. unten). Auch in diesem Falle bleibt aber die faunistische Uebereinstimmung mit dem sicilianischen „calcare grossolano“ stratigraphisch bedeutungsvoll.

Bei einem Vergleich unserer Brachiopodentypen mit den obercarbonischen und permischen Faunen der verschiedenen Gebiete kommen ausser den Auernigschichten besonders die russischen Ablagerungen, der Productuskalk der Salt Range und der sicilianische Fusulinenkalk in Betracht; mit den oberen Coal Measures von Nordamerika, der Fauna von Lo Ping und dem Zechstein haben die Trogkofelschichten ausserordentlich wenige Arten gemein.

Die Auernigschichten haben fünfzig Brachiopodenformen (einschliesslich der drei, welche nachträglich in den Sitzgsber. d. Akad. d. Wiss. z. Berlin, 1898, Nr. 44, aufgeführt sind) geliefert; die viel reichere Fauna der Trogkofelschichten besitzt von diesen Brachiopoden aber nur noch 17, wozu wohl drei weitere gerechnet werden können, welche mit Arten der Auernigfauna nahe verwandt sind. Diese Zahl ist eine recht geringe, umsomehr nahezu die Hälfte zu jenen im ganzen Carbon und Permocarbon weit verbreiteten Arten, wie *Productus semireticulatus, Prod. longispinus* u. s. w. gehört.

Von den höheren Horizonten des russischen Obercarbon darf die Ghsel-Stufe — ganz abgesehen von den Lagerungsverhältnissen — von dem Vergleiche ausgeschlossen werden, da hier die Aehnlichkeit der Thierformen verhältnismässig gering ist, wohingegen die Beziehungen der Trogkofel-Brachiopoden zu denjenigen der Schwagerinenstufe recht deutlich sind. Wie die Tabelle ausweist, konnten neben den weder für irgend einen Ablagerungsbezirk, noch irgend ein Niveau charakteristischen Gestalten: *Prod. Cora, semireticulatus, longispinus, aculeatus, spinulosus, Spirifer trigonalis, fasciger, lineatus* und *Cameroph. globulina* allerdings nur 4 alpine Arten sicher mit solchen der Schwagerinenstufe identificirt werden, nämlich:

Enteletes carnicus Schellw.
Productus tuberculatus Möll.
Rhynchonella confinensis Schellw.
Camerophoria sella Kut.

aber die 15 folgenden Formen:

Meekella irregularis n. sp.
Productus cf. spiralis Waag.
„ *sp. indet.*
„ *(Marginifera) pusilla Schellw.*
? Oldhamina? cf. filicis Keys.
Spiriferina cristata var. fastigata n. var.
Spirifer Fritschii Schellw.
„ *tibetanus Dien. var. occidentalis n. var.*
„ *(Martinia* oder *Reticularia) sp. indet.*
Retzia (Hustedia) cf. grandicosta Dav.
Rhynchonella sp. indet.
Camerophoria nucula n. sp
Notothyris ovalis Gemm.
Terebratula (Dielasma) sp. indet.
„ *(Hemiptychina) pseudoelongata n. sp.*

sind anscheinend nahe verwandt mit Brachiopoden dieser Schichten. Stratigraphisch kann die Uebereinstimmung kaum sehr schwerwiegend sein, da es sich dabei fast durchweg um Brachiopodenformen handelt, welche auch in der Arta-Stufe oder in anderen jüngeren Ablagerungen vorkommen; wenn man indes bedenkt, wie gering die Anzahl der Arten ist, welche aus den obercarbonischen Auernigschichten in die sie anscheinend concordant überlagernden Trogkofelschichten übergehen, und wie gross dem gegenüber in den letzteren das Contingent der dem alpinen Gebiet bis dahin fremden Typen ist, so kann die Thatsache einer starken Vertretung von Formen, welche sonst am Ural und im Donetzbecken heimisch sind, für die Herkunft dieser Einwanderer nicht gleichgiltig sein.

Die Zahl der Arten, welche die permocarbonischen Ablagerungen derselben Gegenden mit unseren Schichten verbindet, ist, abgesehen von den etwa in gleicher Menge wie in der Schwagerinenstufe auftretenden Typen, welche vom Untercarbon bis in das Perm hindurchgehen, eine etwas geringere. Ungerechnet die letzteren, sind, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, sechs Arten für ident erachtet worden, darunter *Spirifer Wynnei* und *Streptorhynchus pelargonatus;* sechs weitere sind mit artinskischen Formen, bezw. solchen aus dem Donetzbecken nahe verwandt. Die etwas geringere Zahl der übereinstimmenden Arten mag sich hier wohl theilweise durch die abweichende Facies desjenigen uralischen Horizontes (*C P g*) erklären, der gerade am fossilreichsten ist.

Bei dem Vergleiche unserer Fauna mit derjenigen der Salt Range tritt scharf ein Unterschied zu Tage, welcher die asiatischen Obercarbon- und Permfaunen von den europäischen trennt: in den letzteren sind stets eine recht erhebliche Anzahl von jenen genügend charakterisirten langlebigen Formen enthalten, welche zuerst im Untercarbon oder sogar noch früher auftreten; in der Salt Range haben sich selbst in den tiefsten Schichten nur sehr wenige davon nachweisen lassen. Es ist sehr wenig wahrscheinlich, dass dieser Unterschied auf eine Differenz des Alters hindeutet, Verschiedenheit in der geographischen Vertheilung der fraglichen älteren Brachiopodenformen — bezw. die andere Ausbildung der ganzen asiatischen Untercarbonfaunen — dürften vielmehr zur Erklärung der Abweichung genügen. Zur richtigen Beurtheilung des Zahlenverhältnisses der gemeinsamen Arten müssen daher diese untercarbonischen Typen ganz bei Seite gelassen werden, wie sie ja auch bei dem voraufgegangenen Vergleiche mit den russischen Faunen theils aus anderen Gründen,

theils schon in Hinblick auf die Beziehungen zu den asiatischen Ablagerungen getrennt gehalten wurden. Unter dieser Voraussetzung zeigt es sich aber deutlich, dass unsere Fauna sehr viele Beziehungen zu den Thierformen der Salt Range besitzt, vor allem zu denjenigen des mittleren Productuskalkes. Während die Zahl der gemeinsamen Arten mit der unteren und der oberen Abtheilung gering ist, liessen sich — abgesehen von den wenigen gemeinsamen Untercarbontypen — von den Arten des mittleren Productuskalkes in den Trogkofelschichten mit Sicherheit wiedererkennen:

Enteletes Kayseri Waag.
Streptorhynchus pelargonatus Schloth.
Chonetes strophomenoides Waag.
Productus gratiosus Waag. (non *var. occidentalis*).
Spirifer fasciger Keys.
Spirifer Wynnei Waag.
Rhynchonella Wynnei Waag.

Ferner müssen als nahe verwandt mit Arten des mittleren Productuskalkes bezeichnet werden:

Enteletes Derbyi Waag. var. demissa n. var.
„ *carniolicus n. sp.*
„ *Suessi Schellw.*
„ *Dieneri n. sp.*
Streptorhynchus aff. operculatus Waag.
Productus sp. indet.
Retzia (Hustedia) cf. grandicosta Dav.
Rhynchonella (Terebratuloidea) subornata n. sp.
„ *(Terebratuloidea) subdepressa n. sp.*
Terebratula (Hemiptychina) carniolica n. sp.

Diese Zahl — 17 Arten — muss bei der weiten räumlichen Trennung beider Faunen schwer ins Gewicht fallen.

Der Vergleich mit der reichen Fauna des sicilianischen Permocarbon ist nur zum Theil möglich, da erhebliche Bestandtheile der Fauna, darunter die Productiden und die Strophomeniden, noch nicht bearbeitet worden sind. Das mir vorliegende Vergleichsmaterial weist leider auch gerade von diesen Gruppen sehr wenige Vertreter auf, so z. B. keinen einzigen Productus oder Marginifera, deren Vorkommen in Sicilien durch die (allerdings nur Gattungsbestimmungen enthaltenden) vorläufigen Fossillisten von Gemmellaro sichergestellt ist. Trotzdem konnten neun gleiche Arten in beiden Faunen sicher nachgewiesen werden und ebenso neun weitere, welche in nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zu einander stehen:

Ident: *Enteletes Kayseri Waag.*
„ *Oehlerti Gemm.*
Spirifer Wynnei Waag.
„ *(Squamularia) Dieneri Gemm.*
Rhynchonella (Uncinulus) velifer Gemm.
Camerophoria sella Kut.
Notothyris ovalis Gemm. sp.
„ *exilis Gemm. sp.*
Terebratula (Hemiptychina) Dieneri Gemm.

Nahe verwandt: *Orthis nov. sp.*
Enteletes carniolicus n. sp.
Meekella evanescens n. sp.
Geyerella distorta n. sp.
Scacchinella gigantea n. sp.
„ *sp. indet.*
Spiriferina cristata var. fastigata n. var.
Spirifer aff. battus Gemm.
Rhynchonella aff. sosiensis Gemm.

Unter diesen 18 Formen ist der grössere Theil bisher nirgends anders als im mediterranen Gebiet beobachtet worden, darunter mehrere so eigenartig ausgebildete Typen, wie *Scacchinella Geyerella*, *Meekella evanescens* und *Spirifer battus*.

Die Bedingungen, unter welchen sich die Trogkofelschichten abgelagert haben, ergeben sich zum Theil aus der Gesteinsbeschaffenheit, zum Theil aus dem mit der Ausbildung der Gesteine gut in Einklang stehenden Charakter der Fauna. In ersterer Beziehung lässt die innige Verbindung mit groben Breccien, wie sie besonders deutlich von Geyer im Trogkofelprofil beobachtet worden ist, die Nähe des Strandes vermuthen, und gleicherweise deuten die Thierformen weniger auf das offene Meer als auf kalkige Steilküste oder Riffbildung. So ist die Zahl der Ammonoideen, deren gleichzeitiges Vorkommen durch Einzelfunde belegt wird, eine äusserst geringe, dagegen beherbergen die Kalke in erheblicher Menge dickschalige Muscheln; stellenweise sind sie ganz von Stromatoporen-artigen Gebilden durchzogen, während die Einzelkorallen mehr zurücktreten. Sehr charakteristisch ist die Gestaltung einiger Brachiopodengruppen, welche einen besonders breiten Raum in unserer Fauna einnehmen: sehr dickschalige, mit grosser Fläche festgeheftete Gehäuse, häufig verzerrt, theilweise mit Kammerung im Schalenhohlraum und mit einer oder mehreren Hüllen um die eigentliche normale Schale. Auf die bemerkenswerten Convergenzerscheinungen, welche sich hierbei zeigten, indem Formen von ganz verschiedener systematischer Stellung durch gleichartige Einhüllung einander sehr ähnlich werden konnten, ist in den Beschreibungen aufmerksam gemacht worden; hier müssen diese Formen nur erwähnt werden, weil auch sie mit Deutlichkeit auf den riffartigen Charakter der Trogkofelkalke hinweisen.

Es ist bisher wenig beachtet worden, dass der sicilianische Fusulinenkalk in Hinsicht seiner Facies zwei ganz verschiedene Bestandtheile aufweist, eine Thatsache, welche hier in Betracht kommt, weil der eine dieser Bestandtheile eine bemerkenswerte Aehnlichkeit mit den alpinen Trogkofelschichten zeigt. Die zahlreichen Ammoneen der sicilianischen Ablagerungen sind zum beiweiten grössten Theile auf die untere Abtheilung, den „calcare compatto“ beschränkt, während der „calcare grossolano“ dem gegenüber nur sehr wenige Arten führt, welche obendrein nach Gemmellaro's Angaben so selten sind, dass z. Th. nur das Vorkommen eines einzigen Exemplares constatirt werden konnte. Umgekehrt ist dagegen der „calcare compatto“ verhältnismässig arm an Brachiopoden, die massenhaft im „calcare grossolano“ auftreten, darunter besonders solch dickschalige Formen, wie sie oben als charakteristische Typen der Riffacies angesehen wurden (*Scacchinella, Megarhynchus Richthofenia, Lyttonia* u. s. w.).

Zur Kennzeichnung der Zusammensetzung, welche die alpine Brachiopodenfauna besitzt, mag noch bemerkt werden, dass die sonst vertical und horizontal so weit verbreitete Gattung *Athyris* ihr völlig fehlt, wie sie sich auch in den Auernigschichten nur in einer sehr fraglichen Form gefunden hat und nach den Fossillisten von Gemmellaro gleicherweise dem sicilianischen Fusulinenkalk fremd ist. Ferner kann als ein gemeinsames Merkmal dieser beiden Permocarbonablagerungen — deren völlige Altersgleichheit keineswegs behauptet werden soll — der Umstand angeführt werden, dass hier wie dort die mit Dentalleisten versehenen Terebratuliden (*Dielasma* etc.) zurücktreten und den in den mesozoischen Ablagerungen vorherrschenden Formen ohne Leisten (*Hemiptychina* bez. *Terebratula* etc.) Platz machen.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III., Erdbergstrasse 3.

Tafel I.

E. Schellwien: Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken.

Tafel I.

Fig. 1—3. *Orthis nov. sp.* Fig. 1 und 3 isolirte Ventralschalen, Fig. 2*a* von der Ventralschale, Fig. 2*b* von der Seite gesehen. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 4—7. *Enteletes Derbyi Waag. var. demissa n. var.* Fig. 4*a* Dorsalseite, Fig. 4*b* Ventralseite, Fig. 4*c* Stirnrand, Fig. 5 Seitenansicht, Fig. 6 Stirnrand, Fig. 7 Ventralseite. — 4 Geröll des Doberbaches (Trogkofelgebiet), 5—7 Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 8. *Enteletes carniolicus n. sp.* Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 9—10. *Enteletes Kayseri Waag.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 11—13. *Enteletes Oehlerti Gemm.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 14. *Enteletes carnicus Schellw.* Ventralschale. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 15—18. *Enteletes Suessi Schellw.* — 15—17 Trogkofelgebiet, 18 Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 19. *? Enteletes Suessi Schellw.* Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Die Originale zu Fig. 1 und 13 in der Sammlung der Berliner Universität, zu Fig. 10 und 14 in der Tübinger Universitäts-Sammlung, alle übrigen in der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.

A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel II.

E. Schellwien: Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken.

Tafel II.

Fig. 1—2. *Enteletes Dieneri n. sp.* Fig. 1 doppelschaliges Exemplar, Fig. 2 Dorsalschale. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

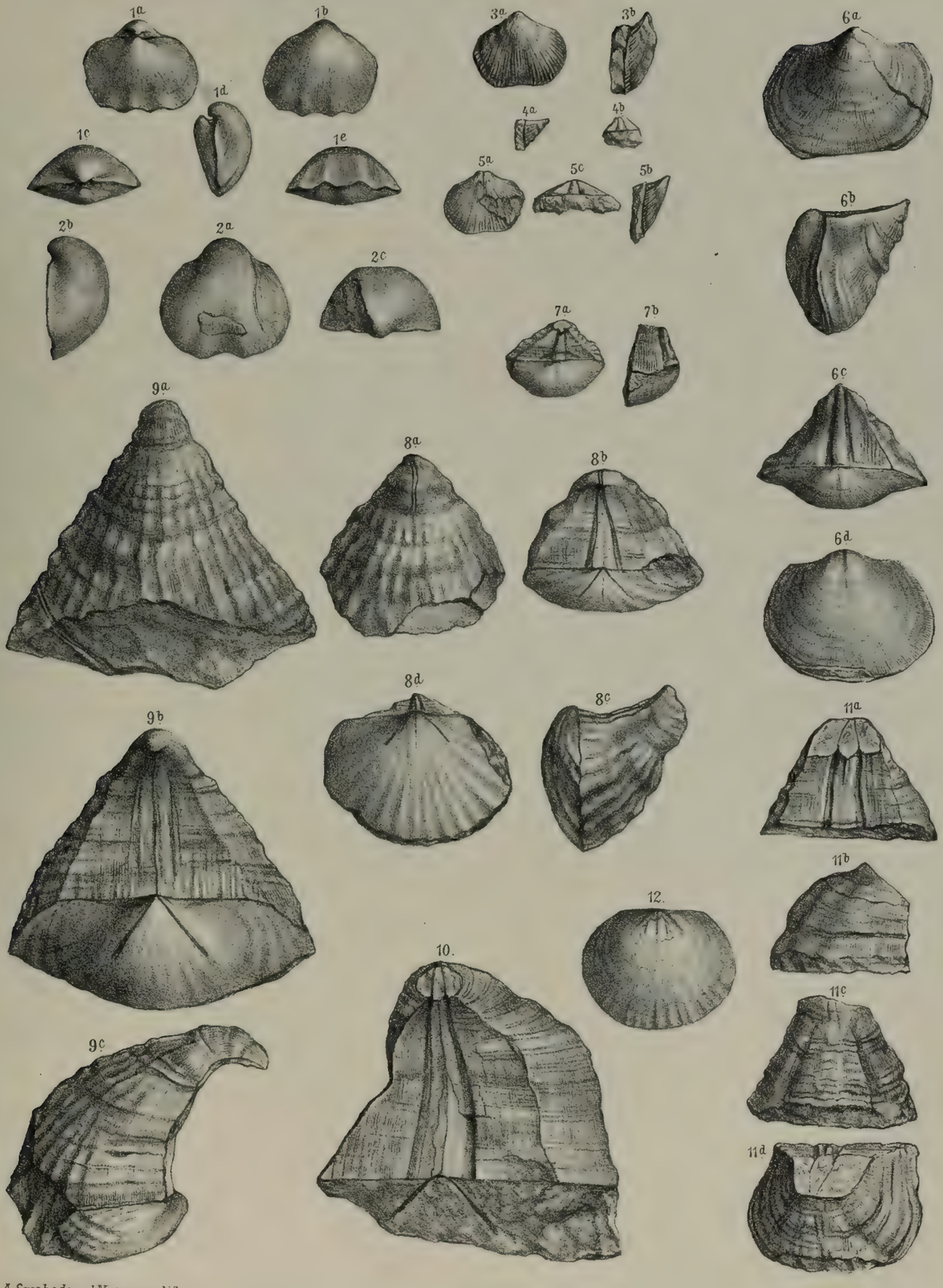
Fig. 3—5. *Streptorhynchus pelargonatus Schloth.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 6—7. *Streptorhynchus aff. operculatus Waag.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 8—9. *Meekella irregularis n. sp.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 10—12. *Meekella evanescens n. sp.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Das Original zu Fig. 8 in der Sammlung der Berliner Universität, alle übrigen Originale in der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.



A. Swoboda n.d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel III.

E. Schellwien: Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken.

Tafel III.

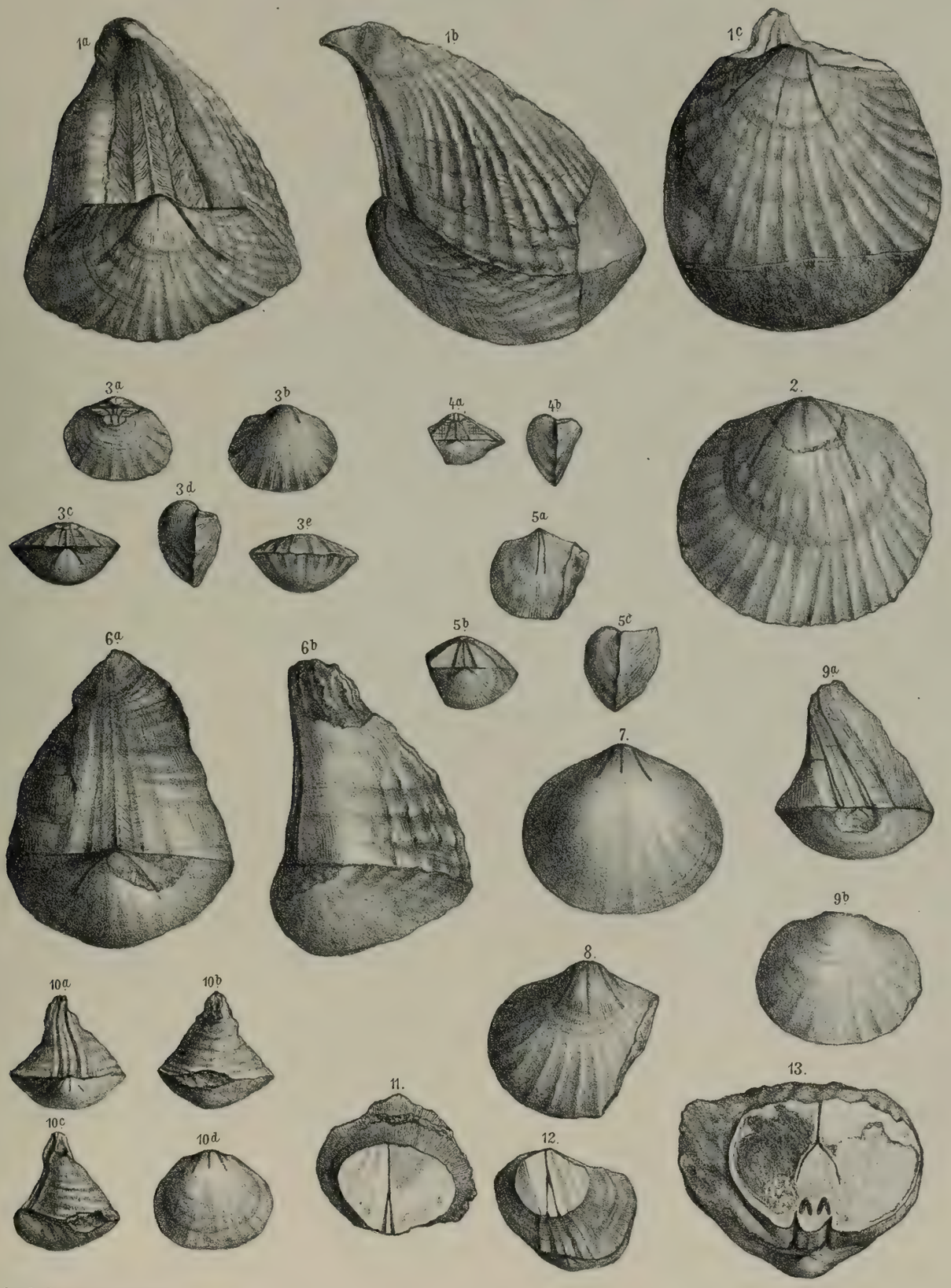
Fig. 1—2. *Meekella procera n. sp.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 3—4. *Meekella depressa n. sp.* — 3 Teufelsschlucht bei Neumarktl, 4 Trogkofelgebiet.

Fig. 5. *Meekella sp. indet.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 6—13. *Geyerella distorta n. sp.* — 6 und 13 Geröll des Dobergrabens (Trogkofelgebiet), 7 bis 11 Trogkofelgebiet ohne nähere Fundortsangabe, 12 Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Die Originale zu Fig. 1 und 12 in der Berliner Universitäts-Sammlung, alle übrigen in der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel IV.

E. Schellwien: Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken.

Tafel IV.

Scacchinella gigantea n. sp.

Fig. 1. Grösstes Exemplar. Wirbel abgebrochen, bis zu dem Querboden, welcher in Fig. 1*a* und Fig. 1*b* sichtbar ist; Fig. 1*f* zeigt das freigelegte Medianseptum, sein Eingreifen in die entsprechende Rinne der Dorsalklappe und den dorsalen Theil der einen Hälfte des Schlossfortsatzes. — Trogkofelgebiet (ohne nähere Fundortangabe).

Fig. 2. Niedriges Exemplar, Wirbelregion undeutlich. — Trogkofelgebiet (ohne nähere Fundortangabe).

Fig. 3. Steinkern, zeigt mehrere über einander liegende Querböden (bei *a* und bei *b*). — Troghöhe S. Watschig.

Sämmtliche Originale in der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.

A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel V.

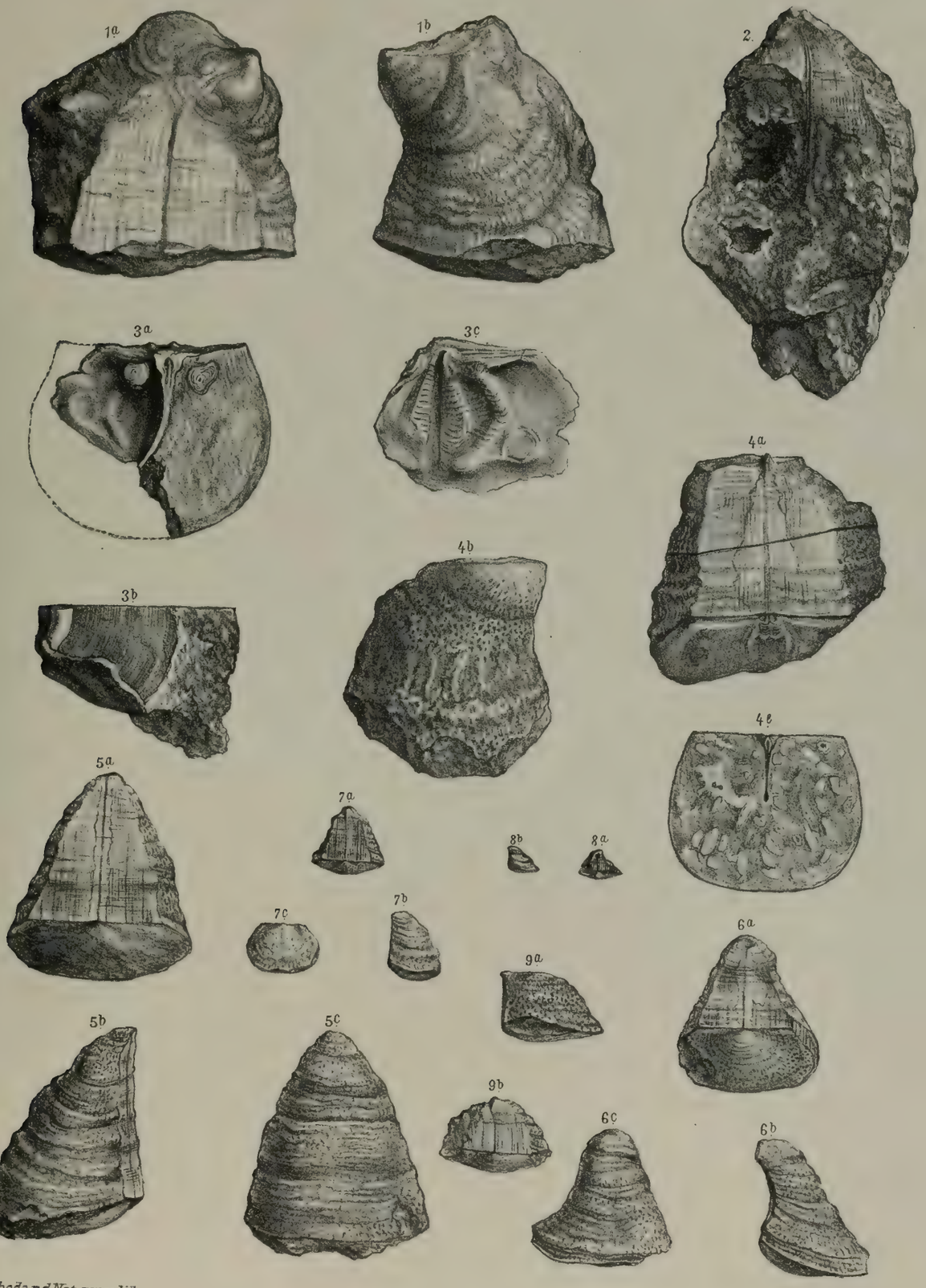
E. Schellwien: Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken.

Tafel V.

Fig. 1—8. *Scacchinella gigantea n. sp.* Fig. 1. Mit stark eingedrehtem Wirbel; Fig. 2 = Textfig. 6, S. 32 (Wirbelkappe), Pseudodeltidium erhaben; Fig. 3 Dorsalklappe, bei Fig. 3*a* und 3*b* mit Theilen der Ventralschale, deren Medianseptum und den beiden Stäben des Schlossfortsatzes der kleineren Klappe, Fig. 3*c* Mitte und andere Seite derselben Dorsalklappe (vergl. Textfigur 8, S. 34). Fig. 4 durchgeschnitten, um das Medianseptum zu zeigen (4*c*), Fig. 5 und 6 vollständige Exemplare, Fig. 7 und 8 jugendliche Schalen. — 1—3 Dobergraben (Trogkofelgebiet), 4—8 Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 9. *Scacchinella sp. indet.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Die Originale zu Fig. 6 und 7 befinden sich in der Tübinger Universitäts-Sammlung, zu Fig. 5 in derjenigen zu Berlin, die übrigen in der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel VI.

E, Schellwien: Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken.

Tafel VI.

Tegulifera deformis Schellw.

Fig. 1—4. Jugendliche Schalen.

Fig. 1. Expl. mit beiden Klappen, 1*a* von der Ventralklappe, 1*b* von der Dorsalklappe, 1*c* von der Seite gesehen.

Fig. 2. Ventralklappe allein, 2*a* von oben, 2*b* Schlossrand.

Fig. 3. Schlossrand, Wirbel der Ventralklappe abgebrochen, wodurch der Schlossfortsatz freigelegt ist; 3*a* Schlossfortsatz vergrössert.

Fig. 4. Innenseite der Dorsalklappe, theilweise noch von Schalenresten bedeckt, zeigt das Medianseptum, die Schliessmuskeleindrücke und Spuren der Brachialleisten; 4*A* dieselbe vergrössert.

Fig. 5—13. Aeltere, umwachsene Schalen.

Fig. 5*a*. Ventralansicht, 5*b* von der Seite, 5*c* Dorsalansicht, mit einem Theile der umhüllten Dorsalklappe, 5*d* dieselbe vergrössert.

Fig. 6*b* zeigt, wie die Umhüllung, auf der rechten Seite beginnend, zunächst die Dorsalklappe (*d*), dann aber auch die Ventralklappe umwächst, 6*a* dasselbe Stück vergrössert.

Fig. 7. Angeschliffenes Expl., 7*a* Ventralansicht, 7*b* Seitenansicht, 7*c* ebenso von der angeschliffenen Seite, mit der durch den Schliff aufgedeckten Dorsalklappe (*d*).

Fig. 8, 9, 10. Ganz umhüllte Exemplare, 8*a*, 9*a*, 10*a* Ventralansicht, 8*b*, 9*c*, 10*b* Seitenansicht, 8*c*, 9*b*, 10*c* Dorsalansicht.

Fig. 11. Umwachsenes Exemplar, bei welchem die ursprüngliche Schale sich abheben lässt, 11*a* Ventralansicht, 11*b* von der Seite, 11*c* Dorsalansicht.

Fig. 12. Grosses Exemplar mit der Dorsalklappe der ursprünglichen Schale, 12*a* Ventralansicht, 12*b* von der Seite, 12*c* Dorsalansicht.

Fig. 13. Mehrfach umwachsenes Exemplar mit dem Abdruck und Schalenresten der Dorsalklappe, 13*a* Ventralansicht, 13*b* oberer Theil desselben Exemplares im Querschnitt, um die auf der einen Seite erhaltenen verschiedenen Schalenhüllen (*a*, *b*, *c*, *d*) zu zeigen.

Fig. 14—16. Vergrösserte Dünnschliffe der Schale.

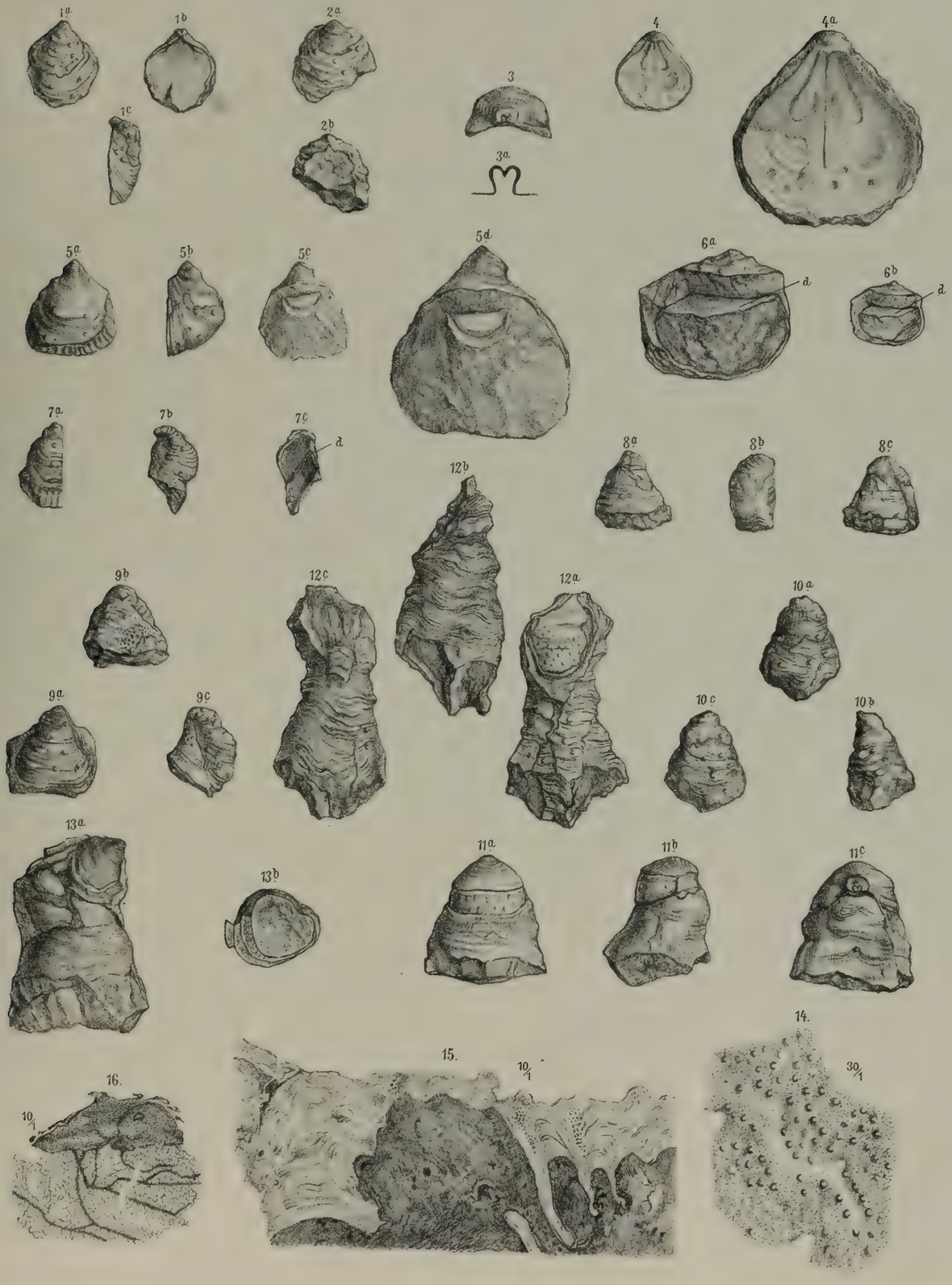
Fig. 14. Längsschnitt, mittlere Schalenschicht, 30mal vergrössert.

Fig. 15. Querschnitt mit den stark verlängerten groben Kanälen, 10mal vergrössert.

Fig. 16. Schräger Schnitt durch eine sehr dicke Stelle der Schale. Unter der äusseren Schicht eine von weitmaschigem Gewebe gebildete Lage.

Sämmtliche Exemplare aus der Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Das Original zu Fig. 9 in der Sammlung der Berliner Universität, dasjenige zu Fig. 10 in Tübingen, alle übrigen in der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel VII.

E. Schellwien: Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken.

Tafel VII.

Fig. 1—3. *Productus longispinus var. lobata Sow.* Ventralklappen von wechselnder Breite und verschiedener Ausbildung des Sinus. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 4—7. *Productus longispinus Sow. s. str.* Ohne Sinus. Fig. 4 Ventralklappe, Fig. 5 Dorsale Klappe mit der *Marginifera*-Leiste; Fig. 6 Durchschnitt durch die Ventralklappe, nicht ganz median; Fig. 7 Durchschnitt durch beide Klappen, zeigt die Schalenverdickungen. — Teufelschlucht bei Neumarktl.

Fig. 8. *Productus semireticulatus Mart.* Dorsalklappe. — Trogkofel.

Fig. 9. *Productus cf. semireticulatus Mart.* Dorsalklappe. — Trogkofel.

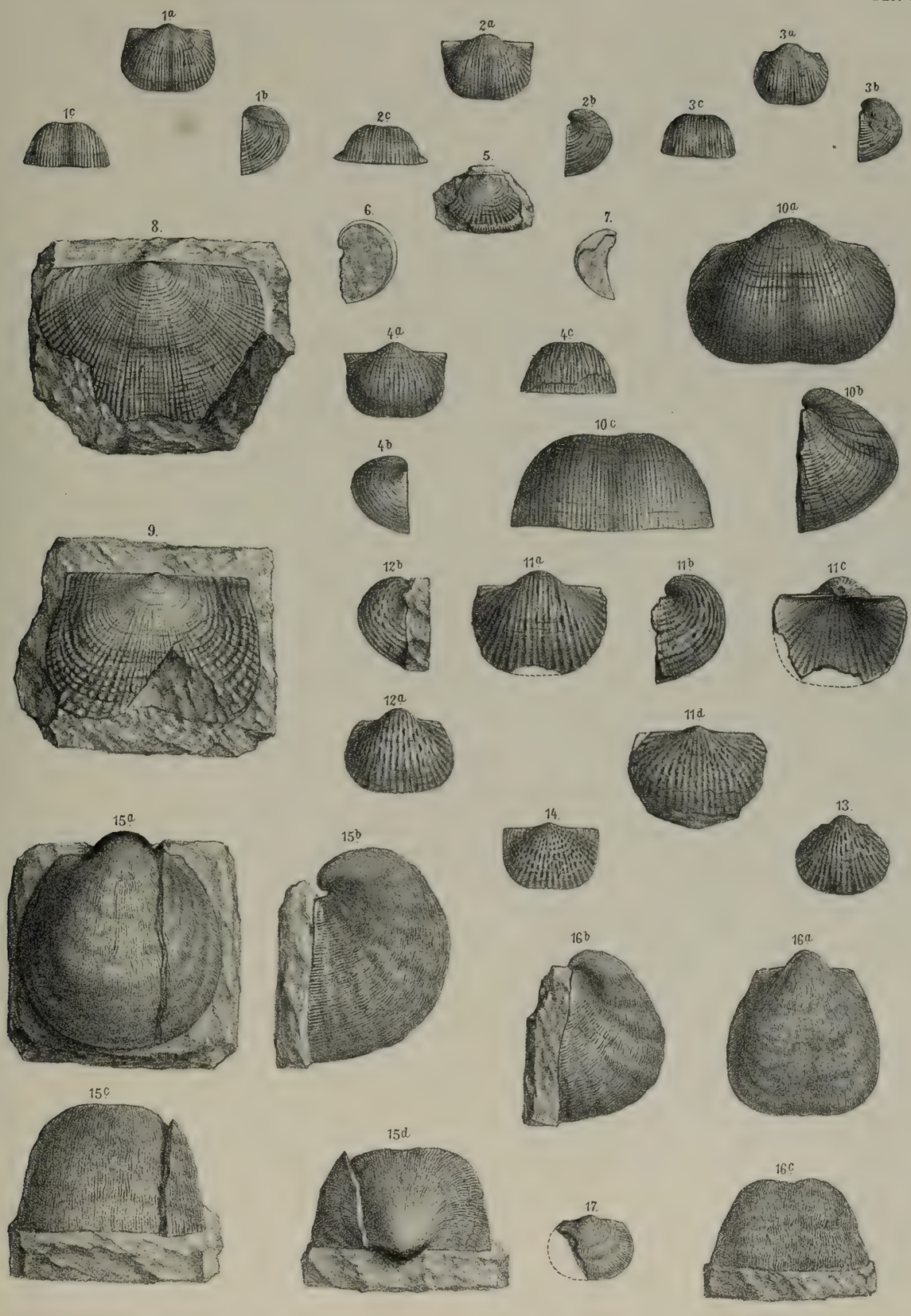
Fig. 10. *Productus semireticulatus var. bathykolpos Schellw.* Ventrale Klappe. — Trogkofel.

Fig. 11—14. *Productus aculeatus Mart.* Fig. 11 Doppelschaliges Exemplar, Fig. 11 *d* Abdruck der dorsalen Klappe desselben Exemplars, Fig. 12 höher gewölbte ventrale Klappe, Fig. 13 flacheres Exemplar mit spitzerem Wirbel (Ventralklappe), Fig. 14 eine Dorsalklappe. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 15 u. 17. *Productus Cora d'Orb.* Fig. 15. Ventralklappe eines etwas verdrückten Exemplares, Fig. 17 jugendliche Schale. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 16. *Productus Cora d'Orb. var. indet.* Ventralklappe. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Die Originale zu Fig. 6, 7, 12, 15 und 16 in der Sammlung der Berliner Universität, diejenigen zu Fig. 2, 4 und 13 in Tübingen, die übrigen in der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel VIII.

E. Schellwien: Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken.

Tafel VIII.

Fig. 1—2. *Productus curvirostris Schellw.* Fig. 1 *a* Ventralklappe, 1 *b* dieselbe 2mal vergrössert; Fig. 2 *a*—2 *d* Ventralklappe, 2 *A*—2 *D* dieselbe 2mal vergrössert. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 3—5. *Productus incisus n. sp.* Fig. 3 *a*—3 *d* Ventralklappe, 3 *A*—3 *D* dieselbe 3mal vergrössert; ebenso Fig. 4 *a* bis 4 *e*, bezw. 4 *A*—4 *E*; Fig. 5 *a* Dorsalklappe in natürlicher Grösse, 5 *b* dieselbe 3mal vergrössert. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 6. *Productus (Marginifera) pusillus Schellw.* Ventralschale. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 7—8. *Productus cf. spiralis Waag.* Fig. 7 verdrücktes Exemplar mit nur theilweise erhaltener Ventralschale; Fig. 8 *a* und 8 *b* Dorsalklappe desselben Exemplares. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 9. *Productus gratiosus Waag.* Ventralschale. — Troghöhe.

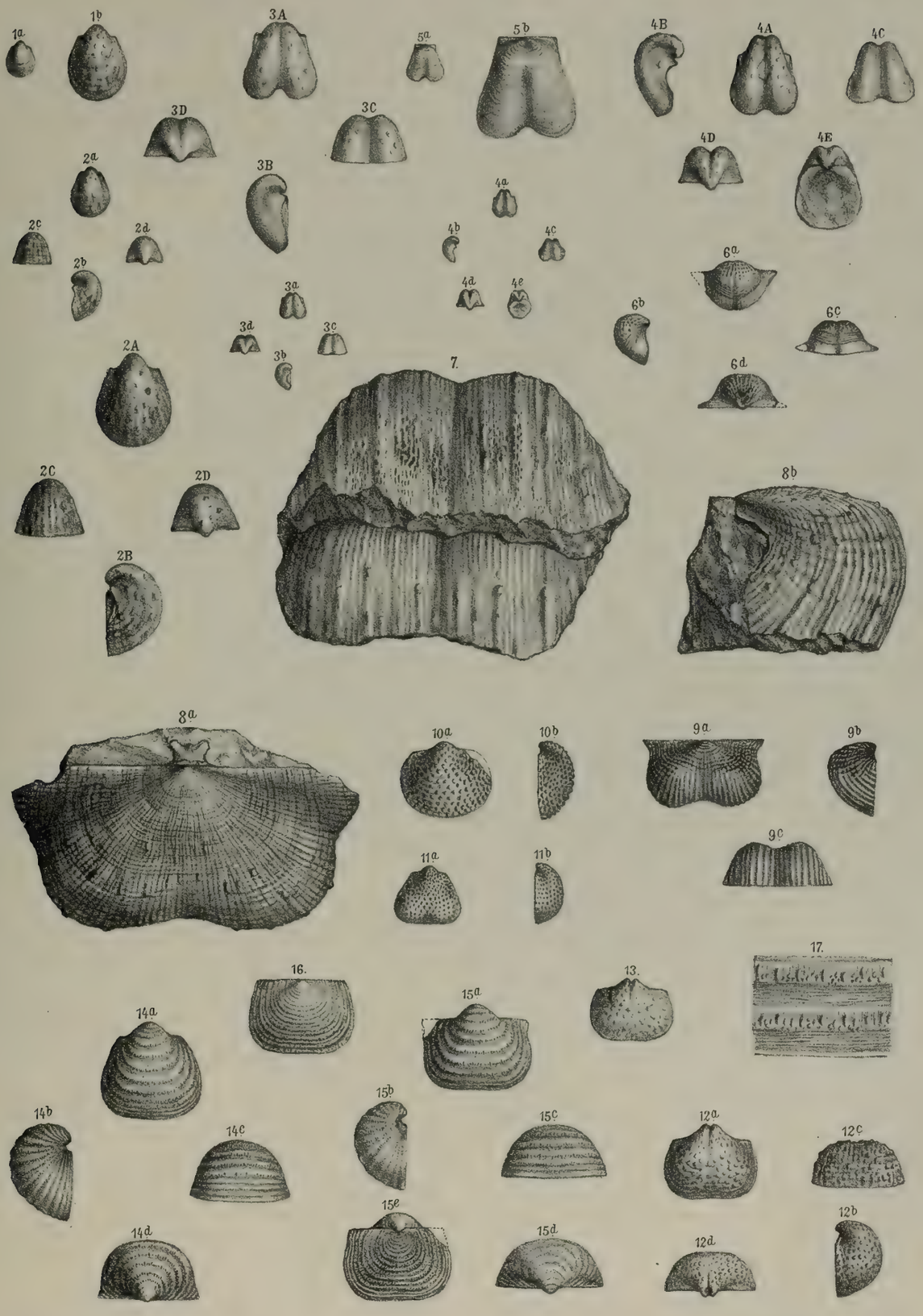
Fig. 10. *Productus spinulosus Sow.* Ventralschale. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 11. *Productus sp. indet.* Ventralschale. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 12—13. *Productus tuberculatus Möller.* Ventralklappen. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 14—17. *Productus elegans M'Coy.* Fig. 14 Ventralschale; Fig. 15 doppelschaliges Exemplar; Fig. 16 Abdruck der Dorsalklappe (mit theilweise erhaltener Schale); Fig. 17 Vergrösserung der Schalensculptur. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Die Originale befinden sich bis auf dasjenige zu Fig. 14 (Sammlung der Berliner Universität) in der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel IX.

E. Schellwien: Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken.

Tafel IX.

Fig. 1—3. *Productus cancriniformis Tschern.* Fig. 1 und 2 Ventralklappen; Fig. 3 Dorsalklappe, verdrückt.

Fig. 4. *Productus cancriniformis Tschern.* Uebergangsform zu der sinuirten Varietät, Ventralklappe.

Fig. 5—6. *Productus cancriniformis Tschern. var. sinuata n. var.* Fig. 5 unvollständige Ventralklappe von hinten Fig. 6 Dorsalklappe.

Fig. 7—8. *Productus (Marginifera) pusillus Schellw.* Fig. 7 Ventralschale; Fig. 8 Dorsalschale mit deutlicher Randleiste.

Fig. 9—11. *Productus (Marginifera) carniolicus n. sp.* Fig. 9 und 10 Ventralschalen; Fig. 11 Dorsalschale mit kräftiger Randleiste.

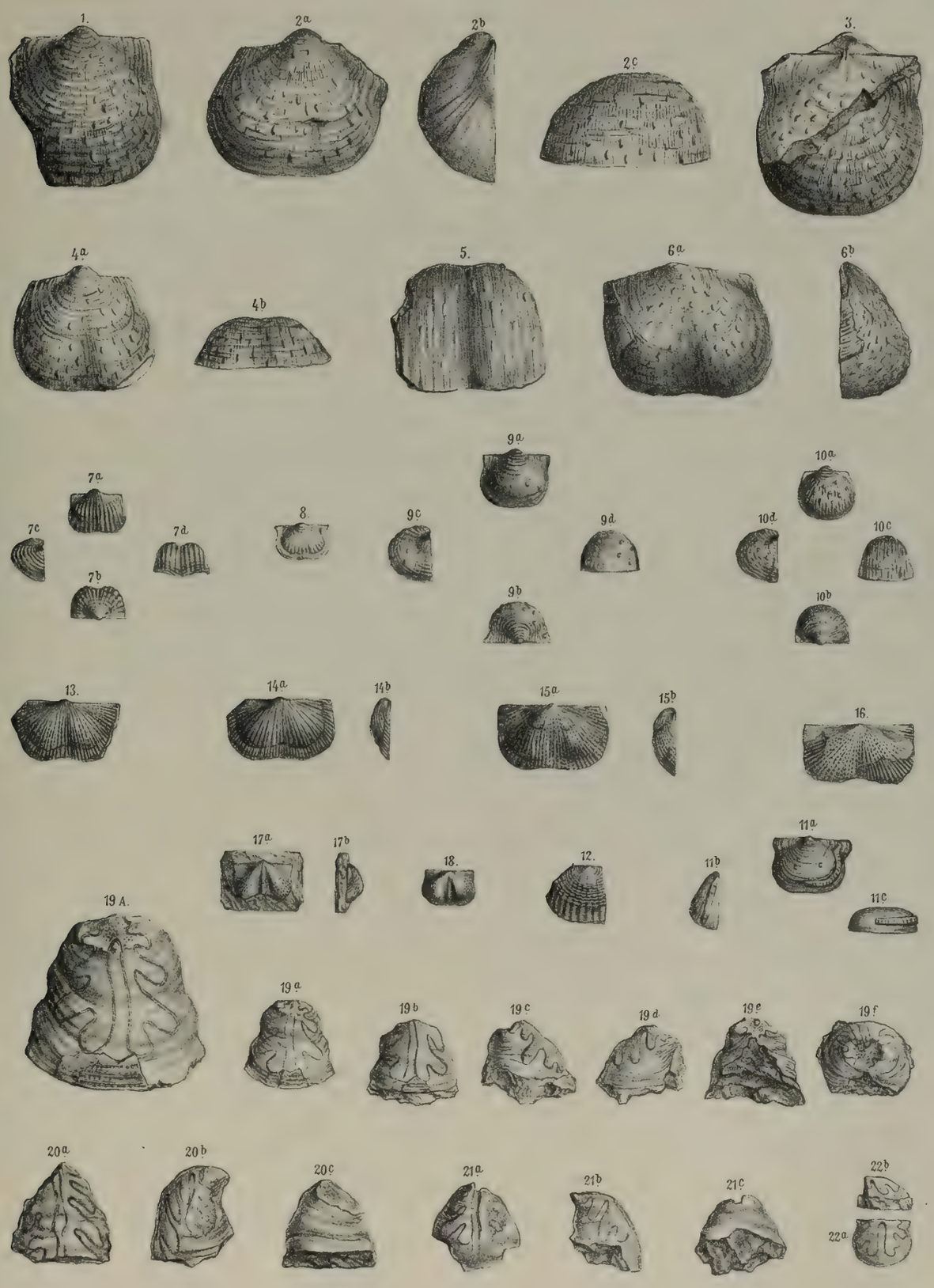
Fig. 12. *? Aulosteges tibeticus Diener.* Nicht sicher bestimmbares Bruchstück.

Fig. 13—16. *Chonetes strophomenoides Waag.* Fig. 13—15 Ventralklappen von verschiedener Wölbung, Ohren unvollständig; Fig. 16 Dorsalklappe mit theilweise erhaltener Schale.

Fig. 17—18. *Chonetes sinuosa Schellw.* Ventralschalen.

Fig. 19—22. *Oldhamina? cf. filicis Keys.* Fig. 19 Ventralklappe mit geringen Resten der Schale, 19*a* von oben, 19*A* ebenso, 2mal vergrössert, 19*b* von hinten, 19*c* von der einen, 19*d* von der anderen Seite, 19*e* von vorne, 19*f* vom Wirbel; Fig. 20 ebenfalls Steinkern der Ventralklappe, 20*a* von hinten, 20*b* von der Seite, 20*c* von vorne; Fig. 21 desgleichen, 21*a* von hinten, 21*b* von der Seite, 21*c* von vorne; Fig. 22 desgleichen, 22*a* von hinten, 22*b* von der Seite.

Sämmtliche Stücke aus der Teufelsschlucht bei Neumarktl, die Originale zu Fig. 1, 15 und 18 im Museum für Naturkunde in Berlin, zu Fig. 4, 14 und 21 in der Tübinger Universitäts-Sammlung, die übrigen in der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel X.

E. Schellwien: Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken.

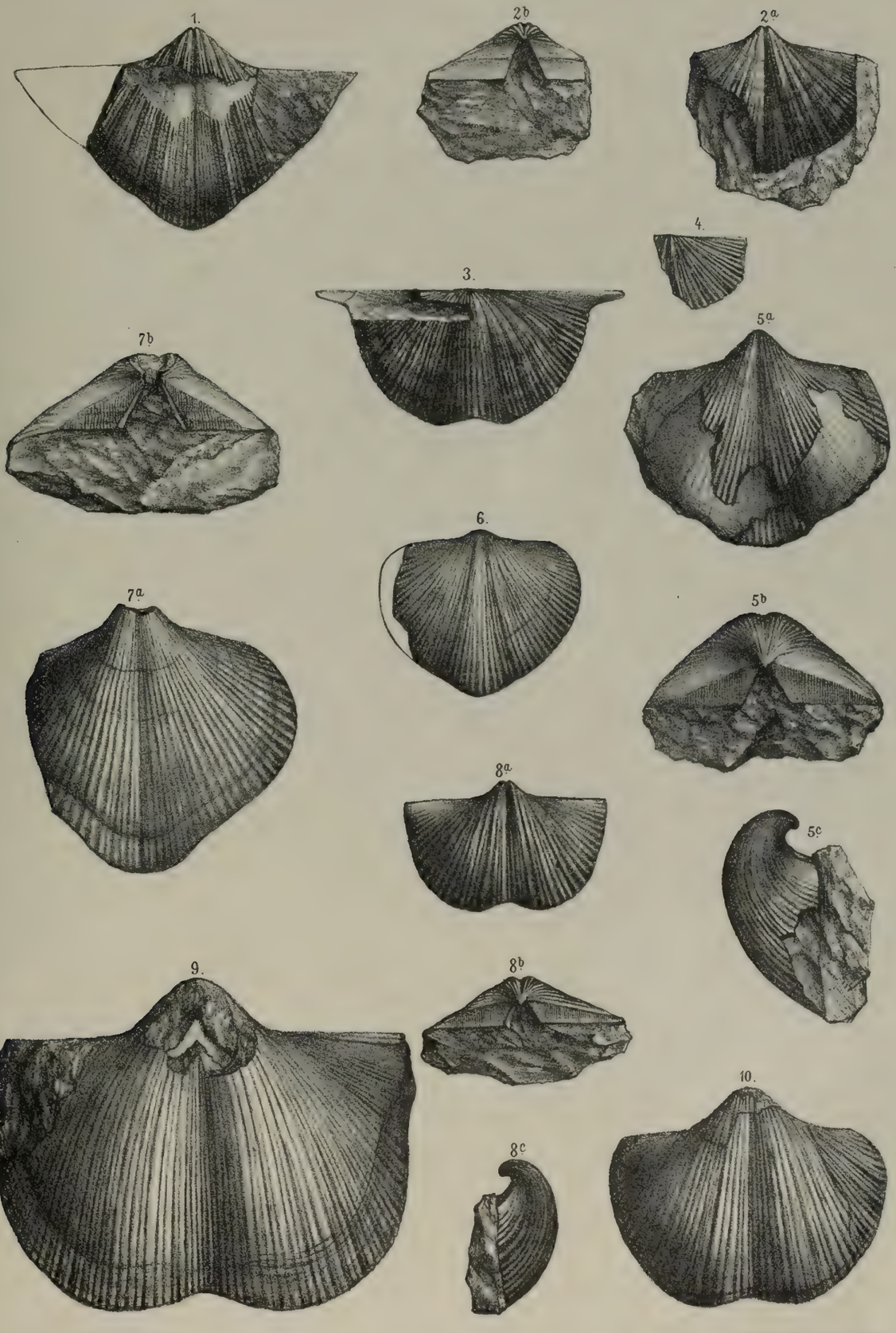
Tafel X.

Fig. 1—4. *Spirifer fasciger Keys.* Fig. 1 Ventralklappe mit schuppiger Oberfläche; Fig. 2 Ventralklappe; Fig. 3 und 4 Dorsalklappen. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 5—6. *Spirifer Wynnei Waag.* Fig. 5 Ventralschale; Fig. 6 dorsale Schale. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 7—10. *Spirifer Fritschii Schellw.* Ventralklappen. 7 und 8 aus der Teufelsschlucht bei Neumarktl; 9 und 10 aus dem Geröll des Oselitzengrabens (Trogkofelgebiet).

Die Originale zu Fig. 2, 6 und 8 in der Sammlung der Berliner Universität, die übrigen in der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XI.

E. Schellwien: Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken.

Tafel XI.

Fig. 1—3. *Spiriferina cristata Schloth. var. fastigata n. var.* Fig. 1 Vollständiges Exemplar; Fig. 2 und 3 Dorsalklappen. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 4—6. *Spirifer trigonalis Mart. var. bisulcata Sow.* Fig. 4 schmales Exemplar (= *Spir. opimus Hall.*); Fig. 5 mittlere, Fig. 6 breiteste Schale. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 7. *Spirifer trigonalis Mart. var. grandicostata M'Coy?* — Oselitzengraben (Trogkofelgebiet).

Fig. 8. *Spirifer trigonalis Mart. var. indet.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 9. *Spirifer carnicus Schellw.* Ventralklappe. Das Original ist auf der Tafel unrichtig wiedergegeben, die Berippung im Sinus trägt einen ganz anderen Charakter (entsprechend den Angaben in Palaeontogr. Bd. XXXIX, Heft 1).

Fig. 10—13. *Spirifer tibetanus Dien. var. occidentalis n. var.* Fig. 10 doppelschaliges Exemplar; Fig. 11 Ventralklappe; Fig. 12 Dorsalklappe; Fig. 13 stark gewölbte Ventralschale. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 14—15. *Spirifer subtriangularis n. sp.* Fig. 14 doppelschaliges, am Stirnrand klaffendes Exemplar; Fig. 15 Ventralklappe. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 16. *Spirifer sp. indet.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 17—18. *Spirifer aff. battus Gemm.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Die Originale befinden sich mit Ausnahme der vier folgenden Nummern in der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien; das Original zu Fig. 3 gehört der geologischen Sammlung der Universität Tübingen, das zu Fig. 7 der Wiener und das zu Fig. 10 und 15 der Berliner Universitäts-Sammlung an.

A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XII.

E. Schellwien: Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken.

Tafel XII.

Fig. 1—2. *Spirifer quadriradiatus M. V. K.* Fig. 1 Doppelschaliges Exemplar, unvollständig; Fig. 2 Ventralschale. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

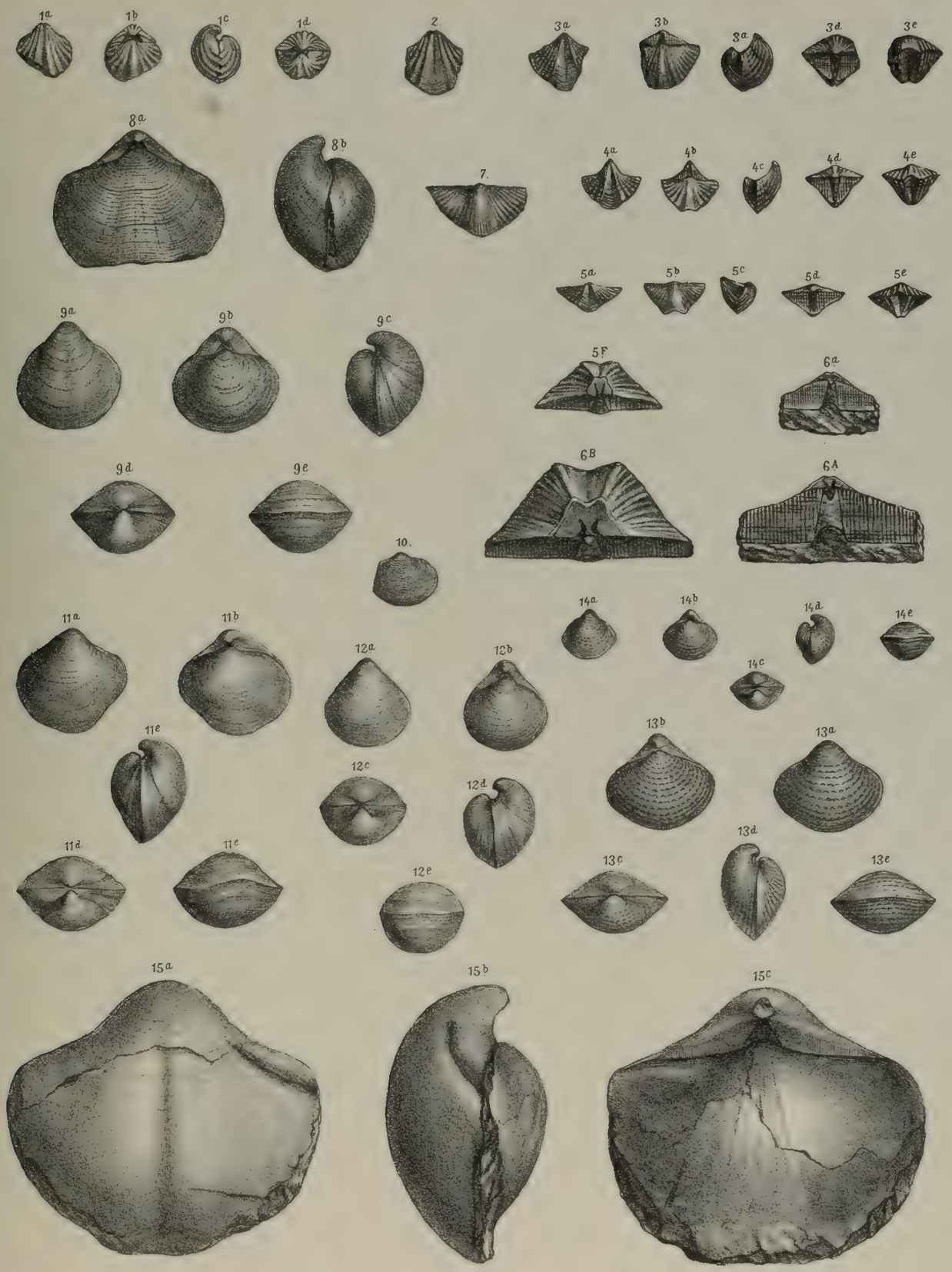
Fig. 3—7. *Spirifer* (oder *Syringothyris*) *Bistritzae n. sp.* Fig. 3, 4 und 5 verschieden gestaltete doppelschalige Exemplare; Fig. 5 *F* angeschliffene Wirbelpartie des letzteren Exemplares, vergrössert; Fig. 6 Ventralschale, 6 *a* von der Area gesehen (Pseudodeltidium mit rundlicher Oeffnung), 6 *A* ebenso, 2mal vergrössert, 6 *B* Wirbelansicht, etwas tiefer angeschliffen als 5 *F*, ebenfalls 2mal vergrössert; Fig. 7 Dorsalklappe (grösstes Exemplar). — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 8. *Spirifer* (*Reticularia*) *lineatus Mart.* — Troghöhe, S. Watschig.

Fig. 9—14. *Spirifer* (*Reticularia*) *Dieneri Gemm.* (= *Squamularia rotundata Gemm.* und *Sq. Dieneri Gemm.* Fig. 9 mittleres, Fig. 12 sehr dickes und schmales, Fig. 13 breitestes Exemplar, Fig. 11 stark ungleichseitige Schale, Fig. 14 jugendliches Individuum; bei Fig. 10 (Dorsalschale) ist die oberste Schicht besonders deutlich, bei Fig. 13 die Endigungen der unter dieser Schicht liegenden Röhrchen (double barrelled guns). — 9—12 und 14 von Neumarktl, 13 aus dem Doberbach, S. Rattendorf (Trogkofelgebiet).

Fig. 15. *Spirifer* (*Reticularia*) *sp. indet.* — Troghöhe, S. Watschig.

Die Originale befinden sich mit Ausnahme von denjenigen zu Fig. 4 und 11, welche der Tübinger Universitäts-Sammlung angehören, sämmtlich in der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.



A. Swoboda n.d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XIII.

E. Schellwien: Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken.

Tafel XIII.

Fig. 1—5. *Spirifer* (*Reticularia*) *Stachei n. sp.* Fig. 1, 2 und 3 Ventralschalen; Fig, 4 und 5 doppelschalige Exemplare, letzteres verdrückt. Die welligen concentrischen Streifen liegen viel dichter bei einander als es nach den Abbildungen der Fall zu sein scheint. Wo Radiärstreifen zwischen ihnen sichtbar werden, sind sie daher auch kürzer als hier in Fig. 1 und 2. — 1—4 Teufelsschlucht bei Neumarktl, 5 Troghöhe, S. Watschig.

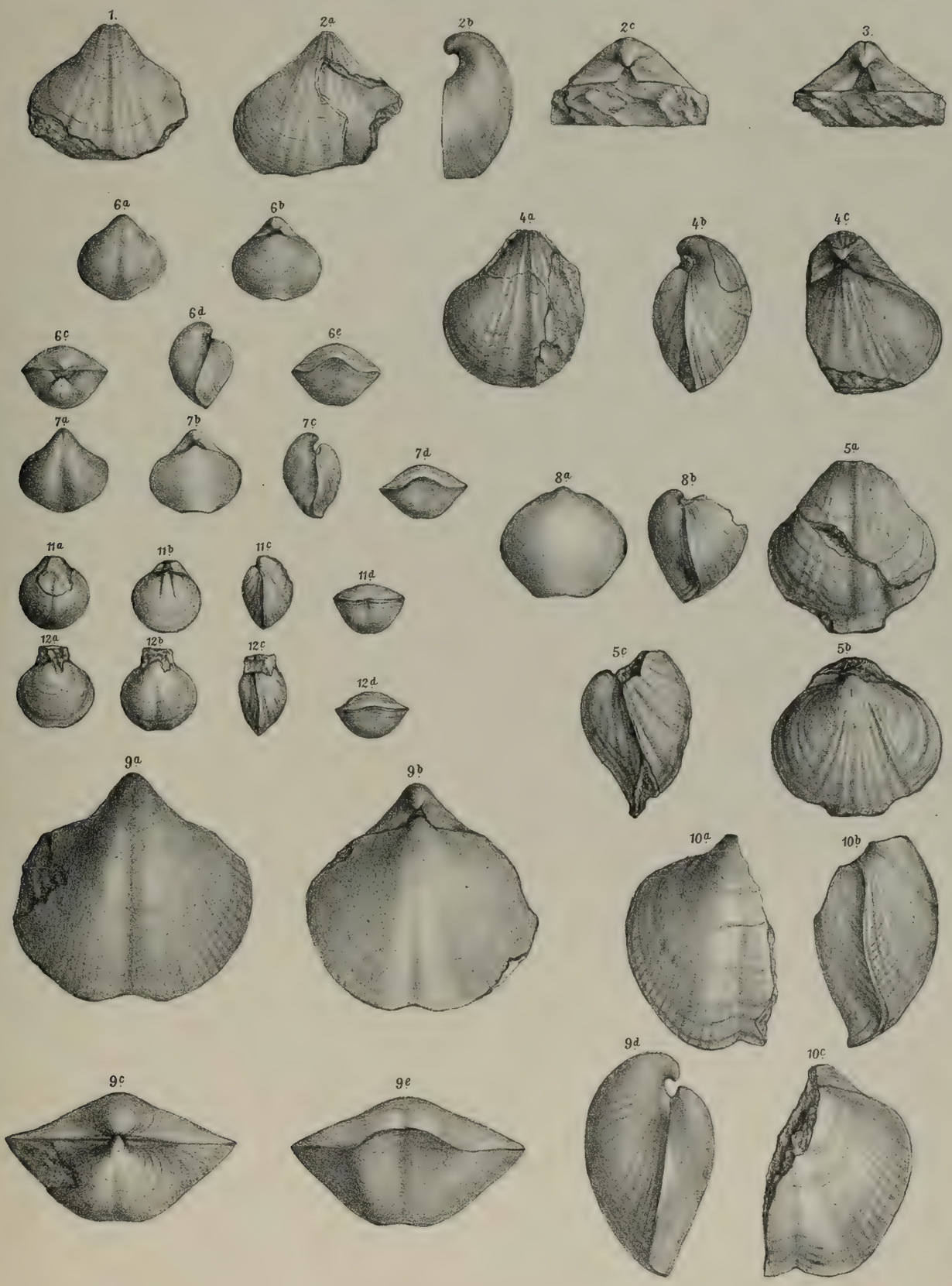
Fig. 6. *Spirifer* (*Martinia* oder *Reticularia?*) *sp. indet.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 7—8. *Spirifer (Martinia) sp. indet. aff. contractus Meek und Worthen.* — 7 Teufelsschlucht bei Neumarktl, 8 Trogkofelplateau, ca. 60 *m* S. unter dem Gipfel.

Fig. 9—10. *Spirifer* (*Martinia*) *macilentus n. sp.* — Oselitzengraben bei Tröppelach.

Fig. 11—12. *Spirifer* (*Ambocoelia*) *circinatus n. sp.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Die Originale zu Fig. 3 und 4 befinden sich in der Berliner Universitäts-Sammlung, diejenigen zu allen übrigen Figuren der Tafel sind im Besitz der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XIV.

E. Schellwien: Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken.

Tafel XIV.

Fig. 1—3. *Spirifer* (*Ambocoelia*) *Telleri n. sp.* Fig. 1*a*—1*e*, 2*a*—2*e* und 3*a* in natürlicher Grösse; Fig. 1*A*—1*E*, 2*A*—2*E*, 3*A* in zweifacher Vergrösserung. Bei Fig. 3 sind die Radialrippen besonders deutlich. — 1 und 3 von Trögern, West von Bad Vellach (Karawanken), 2 Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 4. *Spirigerella sp. indet. aff. pertumida Dien.* Ventralschale. — Teufelschlucht bei Neumarktl.

Fig. 5. *Retzia* (*Hustedia*) *cf. grandicosta* (*Dav.*) *Waag.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 6—7. *Rhynchonella* (*Uncinulus*) *velifer Gemm.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 8—10. *Rhynchonella confinensis Schellw.* Fig. 8 doppelschaliges Exemplar, nicht verdrückt; Fig. 9 Stirnregion einer Dorsalklappe; Fig. 10 zusammengedrückte Dorsalklappe. Die Zeichnungen dieser Form sind hier leider völlig missrathen, von den zusammengedrückten Schalen (Fig. 10) giebt Palaeontographica XXXIX, Taf. VIII, Fig. 11 und 12 ein gutes Bild. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 11—13. *Rhynchonella Wynnei Waag.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

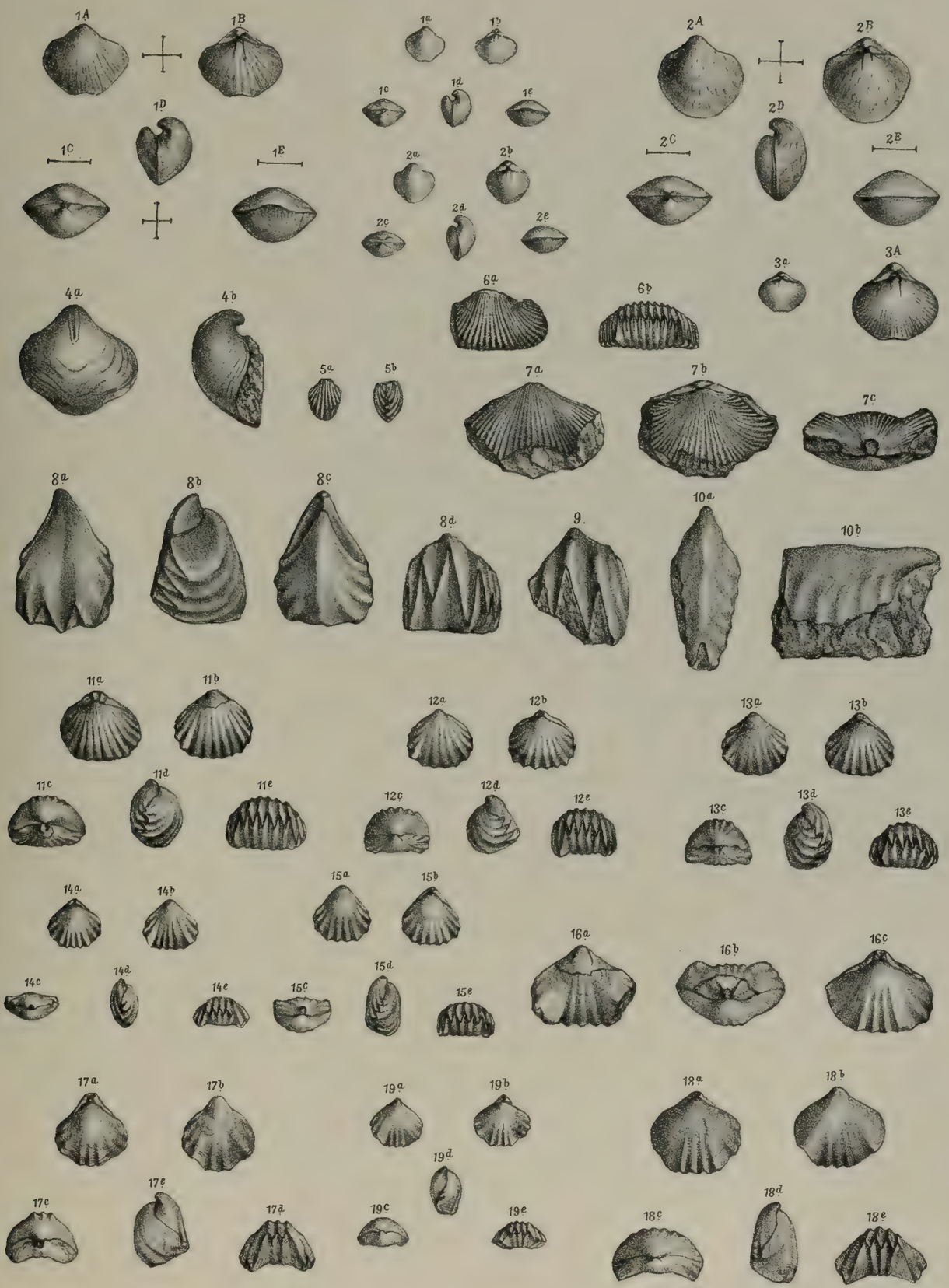
Fig. 14—15. *Rhynchonella aff. sosiensis Gemm.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 16. *Rhynchonella sp. indet.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 17. *Rhynchonella* (*Terebratuloidea*) *subornata n. sp.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 18—19. *Rhynchonella* (*Terebratuloidea*) *subdepressa n. sp.* Fig. 18 Schale eines erwachsenen Individuums; Fig. 19 Jugendform.

Die Originale zu Fig. 4, 5, 9, 16 und 19 in der Berliner Universitäts-Sammlung, die übrigen in der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XV.

E. Schellwien: Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken.

Tafel XV.

Fig. 1—4. *Camerophoria sella Kut.* Fig. 1 und 2 doppelschalige Exemplare; Fig. 3 Dorsalschale mit zugeschärftem Wulst; Fig. 4 Wirbelpartie abgebrochen, zeigt die Zahnstützen. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 5—6. *Camerophoria globulina Phill.* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 7—8. *Camerophoria nucula n. sp.* Fig. 7 vollständiges Exemplar; Fig. 8 ganz kugelige Schale, Wirbel der Ventralklappe zerstört. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 9—12. *Notothyris* (= *Rostranteris Gemm.*) *ovalis Gemm.* Fig. 9 und 10 doppelschalige Exemplare; Fig. 11 Ventralklappe; Fig. 12 von der Dorsalklappe angeschliffen, zeigt einen Theil des Armgerüstes. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 13—17. *Notothyris* (= *Rostranteris Gemm.*) *exilis Gemm.* Fig. 13 am Stirnrand kräftig gefaltet; Fig. 14 schwach gefaltet; Fig. 15 ganz glatt; Fig. 16*a* von der Dorsalseite angeschliffen, zeigt einen Theil des Armgerüstes mit der Längsleiste, 16*A* ebenso, 3mal vergrössert; Fig. 17 Dünnschliff, bei welchem der Mitteltheil des Armgerüstes mit der Längsleiste fortgeschliffen wurde (*s* = durchbohrte Schlossplatte, *w* = Wälle, welche die Zahngruben nach innen abschliessen), 4mal vergrössert. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 18—19. *Terebratula* (*Dielasma*) *sp. indet.* — 18 Teufelsschlucht bei Neumarktl, 19 aus dem Geröll des Doberbaches (Trogkofelgebiet).

Fig. 20. *Terebratula* (*Hemiptychina*) *carniolica n. sp.* Fig. 20*b* Dorsalseite angeschliffen, um das Armgerüst zu zeigen. — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 21—23. *Terebratula* (*Hemiptychina*) *Dieneri Gemm.* Fig. 21 und 22 vollständige Exemplare; Fig. 23 Dünnschliff (Armgerüst). — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 24—26. *Terebratula* (*Hemiptychina*) *Tschernyschewi n. sp.* Fig. 24 doppelschaliges Exemplar; Fig. 25 Stirnrand einer deutlich gefalteten Schale; Fig. 26 Dünnschliff (Armgerüst). — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 27—29. *Terebratula* (*Hemiptychina*) *pseudoelongata n. sp.* Fig. 27 und 28 vollständige Exemplare (Fig. 28 verhältnismässig dick); Fig. 29 Dünnschliff (Armgerüst). — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Fig. 30. *?Cryptacanthia compacta White & St. John?* — Teufelsschlucht bei Neumarktl.

Die Originale zu Fig. 3, 4, 11 und 28 in der Berliner, zu Fig. 5, 10 und 22 in der Tübinger Sammlung, die übrigen in der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.

A. Swoboda n.d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 8.

Ausgegeben im Dezember 1907.

DIE ACANTHICUS-SCHICHTEN

IM

RANDGEBIRGE DER WIENER BUCHT BEI GIESSHÜBL

(MÖDLING WNW).

VON

FRANZ TOULA

o. ö. Professor der Geologie an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Mit 19 Tafeln und 32 Zinkotypien im Text.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XVI, HEFT 2.

Preis: 40 Kronen.

WIEN 1907.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.

Ausgegeben im Dezember 1907.

DIE ACANTHICUS-SCHICHTEN

IM

RANDGEBIRGE DER WIENER BUCHT BEI GIESSHÜBL

(MÖDLING WNW).

VON

FRANZ TOULA

o. ö. Professor der Geologie an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Mit 19 Tafeln und 32 Zinkotypien im Text.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XVI, HEFT 2.

Preis: 40 Kronen.

WIEN 1907.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.

Die Acanthicus-Schichten

im

Randgebirge der Wiener Bucht bei Giesshübl (Mödling WNW).

Von

Franz Toula

o. ö. Professor der Geologie an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Mit 19 Tafeln und 32 Zinkotypien im Text.

Einleitung.

Zu den größten Überraschungen, welche mir bei meinen Aufnahmsarbeiten im Gebiete des Liesing- und des Mödlingbaches [1]) geworden sind, gehört die Auffindung des oberen Jura mit reichhaltiger Fauna am Vösendorfer Waldberge. In meiner zitierten Arbeit habe ich pag. 279 schon erwähnt, daß die Angabe der Stur schen Karte über die Natur des Vösendorfer Waldberges unrichtig sei. Bis dahin hatte ich von dem Vorkommen von Schichten des oberen Jura keine Anzeichen angetroffen. Sicher nachweisbar war mir nur die Verbreitung der fossilienführenden Liaskalke geworden, die ich an verschiedenen Punkten angetroffen hatte. Außerdem traf ich mehrfach graue und auch rote Hornsteinkalke, „die keinerlei sichere Bestimmung zuließen", da jeder paläontologische Fund fehlte, der sichere Anhaltspunkte geboten hätte. Auch das Verhältnis zu den bestimmt erkannten Liasgesteinen war nicht festzustellen, da die Lagerungsverhältnisse gerade der Sattelberge recht komplizierte zu sein schienen und es im dichtbestandenen Walde an Aufschlüssen fehlte. Dies ist erst in allerneuester Zeit etwas anders geworden, da gerade die hornsteinführenden Kalke, infolge des gewaltigen Bedarfes an Straßenschottermaterial für Wien, an vielen Punkten in Abbau genommen worden sind. Ich habe in meiner zitierten Arbeit eine ganze Reihe von Vorkommnissen dieser Art nach Funden in den Waldbergen feststellen können. So in den Breccienkalken am Gießhübler Gemeindekogel (l. c. pag. 278), an der Sattelstraße auf der Gießhübler Viehweide, und am Ausgange des zwischen Inzersdorfer Waldberg und Gemeindekogel verlaufenden Grabens gegen den Tirolerhof. Auch am Südhange des Kleinen Sattelberges und am Tenneberg treten sie auf. Auf den beiden letztgenannten Bergen finden sie sich aber nicht nur in der Form von Druckbreccien, sondern auch als fest zusammenhängende Bänke (l. c. pag. 280 und 282). Am Tenneberg kannte ich das Vorkommen eines *Aptychus*, so daß ich von Aptychenhornsteinkalken sprechen konnte. Stur zeichnet auf seiner

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1905, LV. Bd., pag. 243—326.

Karte außer den Liaskalken noch Dogger ein. Es ist mir jedoch nicht gelungen, irgendein bezeichnendes Fossil des Doggers in den Sattelbergen aufzufinden. Auch in den roten Hornsteinkalken im „finsteren Gange", der gegen das Wassergespreng hinausführt, ist mein Suchen vergeblich gewesen. Alle diese Vorkommnisse werden nach Auffindung der *Acanthicus*-Fauna von einem neuen Gesichtspunkte aus aufs neue untersucht werden müssen. Vor allem auch die braunroten Kalke („Jura") mit Breccien am Nackten Sattel, welche an die Neocom-Aptychen-Mergelkalke und Kalkmergel angrenzen, in welchen E. Ebenführer die von Uhlig angezeigten Fossilien gefunden hat (l. c. pag. 284). Der „Jura" wird hier auf der einen Seite von den Neocom-Aptychen-Ammonitenkalken und anderseits von sicheren Liaskalken begrenzt.

Es war am 7. Juni 1905. Ich kam von Gießhübl über den Inzersdorfer Waldberg an die neue, zum Steinbruch am Kleinen Sattel führende Straße und ging von hier über die neu urbar gemachte ehemalige Waldparzelle, welche, zum Tirolerhofe gehörig, zwischen Inzersdorfer und Vösendorfer Waldberg ein spitzwinkliges Dreieck bildend, hineinzieht, gegen den Kleinen Sattelberg. Es ist Gosauboden. Nahe der Südostecke des Vösendorfer Waldberges sah ich einen kurz vorher aufgeschlossenen Steinbruch. Der Wald war soeben abgeholzt worden gegen die Kote 480 hinauf, eine Strecke, die ich im Walde früher schon begangen hatte, ohne mehr zu finden als Lias-Crinoidenkalke und gelegentlich Findlinge von roten Hornsteinkalken. Diesmal war ich glücklicher; ich fand in dem beim Roden aufgewühlten Schuttboden graue Kalke mit rötlichen mergeligen Überzügen und auf einem der Stücke den Durchschnitt eines zweifellosen Ammoniten, was mich veranlaßte, den Hang genauer zu besichtigen. Ich zweifelte nicht, daß ich es dabei entweder mit Malm oder Tithon zu tun haben mußte. Bald fand ich einige große Blöcke von rötlichen, wohlgeschichteten typischen Knollenkalken, welche sich als Absonderungen von etwa 40 *cm* mächtigen Kalksteinen ergaben, die weiter oben zusammenhängende Bänke bildeten und teilweise noch bilden. Durch Zertrümmerung des einen der Blöcke erhielt ich im Nu eine größere Anzahl von besseren Ammoniten, weshalb ich nicht säumte, durch die Steinbrucharbeiter des neuen Steinbruches ein paar der Absonderungsklötze der zusammenhängenden Bänke anbohren und sprengen zu lassen. Die Ausbeute war eine gewaltige.

Das Vorkommen erinnerte mich auf das lebhafteste an die Ammonitico rosso-Gesteine. Nun war mein Interesse an dem Steinbruche ein reges geworden und ich fand bei dem Pächter des Steinbruches, Herrn Fellner in Kalksburg, eine freundliche Aufnahme. Der intelligente Leiter der Arbeiten, Herr Toman, stellte mir wiederholt einige recht geschickte Leute zur Verfügung, wofür ich an dieser Stelle besten Dank sage.

Die Verhältnisse waren bei meinem ersten Besuche nichts weniger als besonders glückliche. Der Steinbruch war von Osten her aufgeschlossen worden. Dabei war man durch helle mergelige Gesteine gekommen, welche nur in vereinzelten Lagen brauchbares Material ergaben. In der Mitte des Aufschlusses fand sich schuttreiches, rotes, mergelig-schiefriges Material, welches ganz unbrauchbar war. Nur auf der Westseite standen unten zusammenhängende, frisch blaugrau gefärbte Breccien an, mit viel Hornsteinen, in welchen durch Vertikalklüfte die Schichtung ganz verwischt wurde. Eine andere Masse von Kalksteinen in steiler Aufrichtung lag, wie in einem großen Sacke, über dem erwähnten roten schiefrigen Material. Es ist eine „wurzellose" abgesunkene Scholle.

Es war beim ersten Anblicke klar, daß man es damals nur mit verrutschtem Schollenwerk zu tun hatte. Die von mir zerschossenen Ammonitenkalkbänke verrieten sich in diesen Massen bald tief unter dem anstehenden Gestein in der Form einzelner Brocken.

Herr Toman hatte gleich beim Beginne der Arbeit an der östlichen Seite, wo ich gelbliche

sandig-mergelige mürbe Gesteine beobachtete, ein paar Stücke mit „Figuren“ gefunden. Es sind die im Anhange des paläontologischen Teiles besprochenen Stücke, zwei Hopliten, welche ich im Knollenkalke auch nicht in einer Spur auffinden konnte. Ich muß gestehen, daß ich beim ersten Anblicke an die Formen dachte, welche Uhlig in seiner wichtigen Abhandlung über die Wernsdorfer Schiefer als *Hoplites Borowae* (Denkschrift. d. Wiener Ak. d. W. XLVI, Taf. XXI, Fig. 1) beschrieben hat.

Mir ist es nicht gelungen, von dieser Fauna außer wenigen Aptychen weiteres paläontologisches Material zustande zu bringen, doch ist zu hoffen, daß die Zukunft etwas liefern wird, wenn diese Partie des unbrauchbaren Gesteins beim Fortschritte des Abbaues hinweggeschafft werden wird.

Wie die Verhältnisse damals lagen und nach der Art des Auftretens der Knollenkalkbänke, damals noch weit hinter dem Steinbruche, konnte ich zu der Erkenntnis gelangen, daß das brauchbare Material hinter den abgesunkenen Massen zusammenhängend auftreten werde. In diesem Sinne gab ich einige Ratschläge, deren Richtigkeit heute vollkommen erwiesen ist. Etwa 25 *m* hoch liegen jetzt im mittleren Teile des Steinbruches von damals rote, wohlgeschichtete feste, etwas Hornstein führende Kalke bloß, welche ein treffliches Schottermaterial liefern. Damals, etwas später im Sommer 1905, hatte man, dem Wunsche der Behörde entsprechend, einen zweiten oberen Bauhorizont angelegt, an dem man zunächst gegen die Höhe hin fortarbeitete, weil man unter den Knollenkalkbänken sofort auf jene roten Kalke gekommen war und weil man bis zur Freimachung der von mir verheißenen Wand Schottermaterial für die Steinbrechmaschine gewinnen mußte. Die rechts und links befindlichen Massen wurden erst später teilweise weggeschafft. Schließlich wird man zu einer Angriffswand von mindestens 60 *m* geradliniger und ebenflächiger Erstreckung gelangen und dann wird die Zeit zur Herstellung eines zweiten Abbauhorizonts gekommen sein. Den Zustand des Bruches am 12. April 1906 bringt Fig. 1 zur Ansicht, welche einer meiner Schüler, Herr Ing. Fr. Manek, aufgenommen hat. Die Zustände des darauf sichtbaren oberen Bauhorizonts ersieht man auf Fig. 2. Eine von mir an einer mehr gegen SW, näher den Arbeitsflächen gelegenen Stelle angefertigte Skizze mag zur Erklärung der Illustrationen 1 und 2 dienen (Fig. 3). Die auffallendste Erscheinung ist das Auftreten einer bis 1·5 *m* breiten, mit Kalkbrockenschutt erfüllten Kluft, die saiger steht und fast westöstlich durchsetzt (WSW—ONO). Alles nördlich davon, also bergwärts gelegene Gestein ist dunkelfarbig rötlichbraun (wie die Steinbrecher dort sagen, „blauer Stein“); gegen die Breccienkluft zu vollzieht sich eine mitten durch zusammenhängende Bänke verlaufende Umfärbung, so daß einzelne der Fundstücke zur Hälfte rot oder rotbraun, zur Hälfte grell gelbgrau gefärbt erscheinen; weiter gegen SO und S ist alles licht gelblichgrau gefärbt („heller Stein“).

Diese Kluft setzt sich gegen Westen hin fort, wovon ich mich am 1. Dezember 1906 am besten überzeugen konnte. Sie war mir schon bei meinen ersten Besuchen der Lokalität, im damaligen wenig erschlossenen oberen Teile des Bruches, aufgefallen und hat mich bei meiner Auffassung der Sachlage geleitet. Sie tritt auch auf der photographischen Aufnahme nahezu in der Mitte des Bildes in Erscheinung.

Bei meinem Besuche der Lokalität am 14. Oktober 1906 war, wie gesagt, im mittleren Teile die ganze etwa 25 *m* hohe Wand entblößt (Fig. 4).

Die mitten in den braunroten Plattenkalken auftretenden, hell gelbbraun, wie rostig erscheinenden Flecke zeigen an, daß die betreffenden Stellen nahe an der erwähnten breiten Hauptkluft gelegen waren. Gerade in der Nähe dieser Kluft, welche wie mit einer Druck- oder Reibungsbreccie erfüllt erscheint, greift die Umfärbung auch auf die zusammenhängenden und durch unbedeutende Verschiebungen an sekundären Absonderungsflächen nur wenig verschobenen Plattenkalkmassen

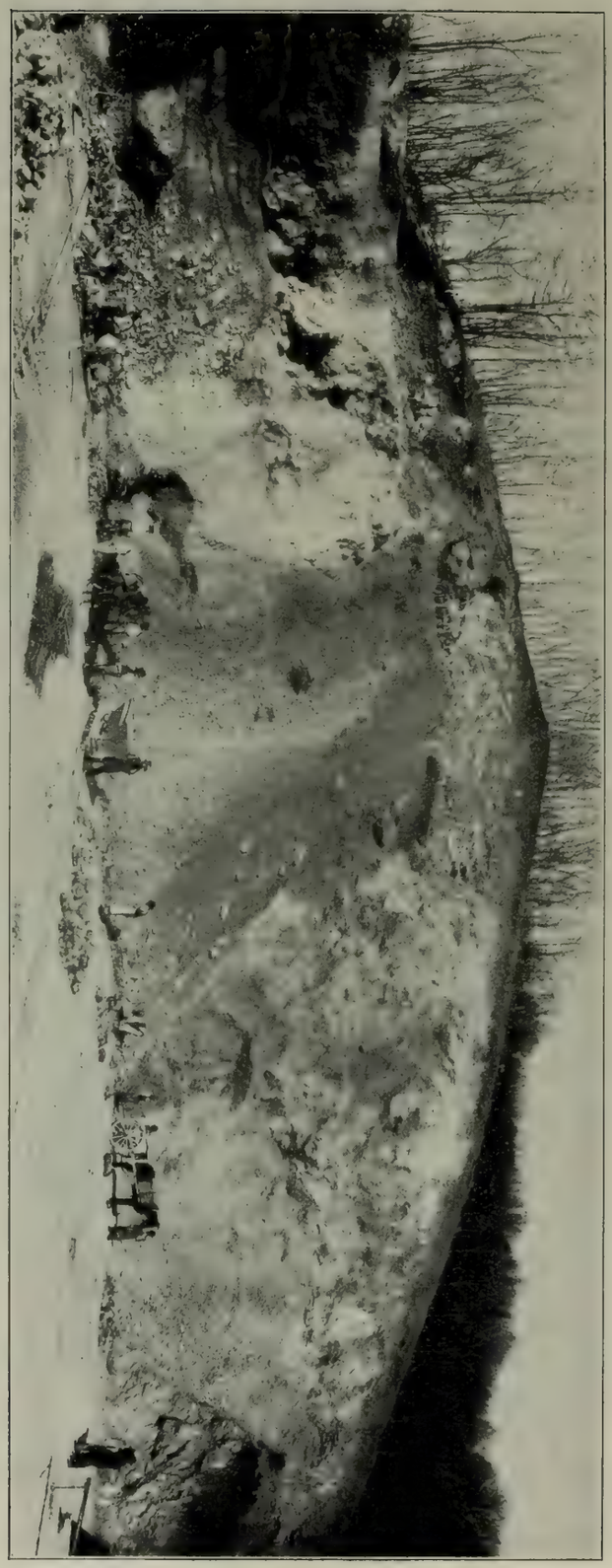


Fig. 1.

Steinbruch am Vösendorfer Waldberge.

Nach einer photographischen Aufnahme des Herrn Ing. Franz Manek vom 12. April 1906.

hinüber. Die Zerstückung durch Saigerklüfte läßt die Fig. 5 (Aufnahme vom 13. Juni 1906 von Fr. Manek) recht gut erkennen.

Aus den Knollenkalkbänken stammen alle die so überaus zahlreichen, im nachfolgenden beschriebenen Formen, die sich sowohl in den echten typischen, roten oder grauen, mit roten Toneisenmergeln umgebenen Knollenkalken als auch in den hellen, umgefärbten und mehr aufgelockerten Gesteinen der östlichen Seite des Steinbruches finden. In der großen Liegendmasse, den wohlgeschichteten, flach geneigten und in leichter Neigung bergwärts einfallenden, hie und da auch hornstein-

Fig. 2.

Der obere Bauhorizont des Steinbruches am Vösendorfer Waldberge.

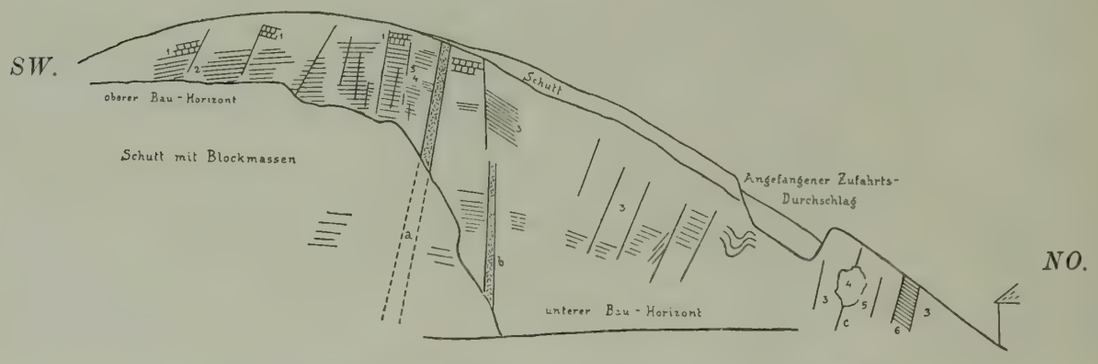
Nach einer photographischen Aufnahme des Herrn Ing. Franz Manek vom 12. April 1906.

führenden Kalken ist nichts Bestimmbares aufgefunden worden, außer seltenen Aptychen und Belemniten (in Querbrüchen).

Die tektonischen Verhältnisse im südöstlichen Teile des Vösendorfer Waldberges sind klar und einfach. Man hat es mit einer am Rande durch Klüfte zerstückten, bergwärts zusammenhängenden Kalksteinmasse zu tun, welche beckenwärts, gegen O oder OSO, also zunächst gegen die den Fuß umrandenden Gosaubildungen abgesunken ist. Viel komplizierter gestalten sich die Verhältnisse, wenn man die ganze südlich von den Dolomiten gelegene Berggruppe bei Gießhübl: Vösendorfer Waldberg (Koten 450 und 463 der Generalstabskarte 1:75.000), Inzersdorfer Waldberg (Kote 488), Gemeindekogel (Kote 432), die Sattelberge (Koten 520 und 526) und den Tenne-

berg (Kote 528) zusammengenommen ins Auge faßt, welche im Osten, Süden, Westen und Nordwesten von Gosaugesteinen umrandet werden, während gegen Nord und Nordost die Zementmergel zwischen ihnen und den Dolomiten und dolomitischen Kalken der Föhrenberge und des Perchtoldsdorfer Kardinalwaldberges hindurchziehen. Darüber werde ich mich bei einer späteren Gelegenheit ausführlicher zu äußern haben. Vorher werde ich noch die Folgerungen aus den neuaufgefundenen beiden Horizonten zu ziehen haben, erstlich in bezug auf die Verbreitung der hangenden, so überaus versteinerungsreichen, sicher den oberen und obersten Malm vertretenden, wenig mächtigen Knollenkalke und der darunter lagernden mächtigen braunroten hornsteinführenden Plattenkalke. Daß sie auch an anderen Stellen des umschriebenen Gebietes auftreten, ist sicher. Bis nun habe ich jedoch nur an einer Stelle den *Aspidoceras*-Horizont mit der ganz gleichen Fauna und ganz analogem petrographischen Verhalten aufzufinden vermocht, was vorgreifend angeführt werden soll. Die betreffende Stelle liegt am Osthange der Kuppe, welche zunächst östlich von der Straße über den nackten Sattel sich erhebt (Kote 526), links von dem steil zu der Einsattlung zwischen Kote 526 und Kote 520 (von

Fig. 3.



Der Steinbruch am Vösendorfer Waldberge am 12. Mai 1906.

1. Knollenkalke (*Acanthicus*-Schichten). — 2. Rötlich braune, dichte, wohlgeschichtete Kalke (Jura) mit Hornsteinen — 3. Gelb umgefärbt. — 4. Rostfleckig umgefärbt. — 5. Knollige Aptychen-Belemnitenkalke. — 6. Gelbe, sandige Kalke, mürb, mit *Aptychus Didayi*. — *a. b.* Zwei Breccienklüfte.

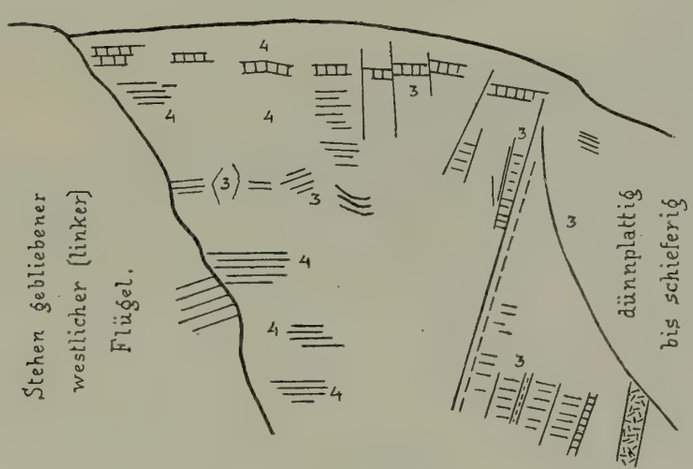
mir gewöhnlich als Kleiner Sattelberg bezeichnet) hinaufführenden Fußpfade. Es ist dies ein Fund ort, der noch weiter ausgebeutet werden wird. Die Stelle liegt kaum einen Kilometer (Luftlinie), fast genau westlich von der hier behandelten Fundstelle.

Hofrat Theodor Fuchs hat in den Sitzungsberichten der k. Ak. d. Wissenschaften (CVIII. Bd., 1899, pag. 612—616) einige Bemerkungen gemacht über den „Gießhübler Sandstein und die Flyschgrenze bei Wien". Wenn ich hier auf die Deutung der Gießhübler Sandsteine als Flysch nicht weiter eingehe, die Gosaufindlinge bei Perchtoldsdorf sind ja seit meinem Nachweise des Vorkommens von anstehenden typischen Gosau-Actaeonellengesteinen nicht mehr so unerklärlich wie vorher (man vergleiche in meiner angeführten Arbeit pag. 267, 309 und 315), so findet sich doch unter den Fuchsschen Ausführungen ein Vergleich des „langen schmalen Zuges von mesozoischen Kalksteinen" von Rodaun—Kaltenleutgeben bis Hainfeld, mit einem „aus dem Flysche auftauchenden Klippenzuge". Diese Anschauung ist von A. Bittner in sehr scharfer Weise widerlegt worden (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 51—58) und in der Tat ist die Schlußfolgerung für den bezeichneten zusammenhängenden Kalksteinzug eine gewagte. Wäre von gewissen Ähnlichkeiten gesprochen worden, so hätte dies

kaum eine Entgegnung von so bestimmter Form erfahren. In viel höherem Grade als für die zusammenhängenden schmalen Randbildungen der Kalksteinzone besteht, meiner Meinung nach, für die obenbezeichnete Berggruppe bei Gießhübl, sowie für die kleineren, zum Teil vollkommen von den Gosaubildungen umrandeten Juravorkommen südwestlich davon, zwischen Gießhübl und Sittendorf, eine kaum zu bestreitende Analogie mit den Juraklippen der Karpathen. Sie bilden einen Zug von isoliert im Bereiche der großen Längsstörung hervortretenden Schollen, die bis an den Bruchrand der Wiener Bucht reichen, einerseits im Norden von den zusammenhängend gebliebenen Randbildungen der Kalkzone Rodaun SW und anderseits von dem Werfener-Schieferaufbruche begrenzt.

Daß diese Zone der Gosaugesteine in der Tat als eine Depressions- oder Einbruchsregion innerhalb der Kalkzone aufzufassen sei, wird kaum zu bestreiten sein, und auch A. Bittner stimmt dem zu, wenn er auch sagt (l. c. pag. 53), „die Gosaukreide von Gießhübl u. a. O. bildet

Fig. 4.



Der mittlere Teil des Steinbruches am 14. Oktober 1906.

4. Rot und rotbraun gefärbt. Zu oberst die Knollenkalke. — 3. Gelb umgefärbt. Rechts verbrochenes und verrutschtes, sehr dünnplattiges Material.

NB. An Stelle der Ziffer (3) ist die Ziffer (4) zu setzen.

keine auffallende Depression im Kalkgebirge, sondern füllt mehr oder weniger vollständig eine solche Depression aus und diese Depression ist eine der wichtigsten Tiefenlinien inmitten der nordöstlichen Kalkalpen usw.“

In dieser mehr oder weniger vollkommen von Gosaubildungen ausgefüllten Längssenke, welche späteren Pressungen ausgesetzt war, erheben sich jene Bruchschollenberge, denen auch der Vösendorfer Waldberg mit der Fundstätte der reichen *Aspidoceras*-Fauna angehört, einer Fauna, die im nachfolgenden ausführlich besprochen und mit den verwandten Bildungen in Vergleich gebracht werden soll.

Die Zahl der von mir, mit Hilfe der für die Sache interessierten Steinbrucharbeiter zusammengebrachten Fossilien ist eine überaus große. Von den weit über 1000 Stücken konnten mindestens die Hälfte einer näheren Untersuchung unterzogen werden, nach einer langwierigen und ich darf wohl sagen unermüdlichen Präparationsarbeit. Der Erhaltungszustand ist ganz ähnlich wie bei anderen Knollenkalken des oberen Malms. Er läßt nur zu viel zu wünschen übrig, was ich bei der Beschreibung

immer gebührend angegeben habe. Dieser wenig preiswürdige Erhaltungszustand erklärt auch die in so vielen Fällen für mich nur annähernd mögliche Bestimmung. Etwas besser erhalten sind viele der Stücke aus den hell umgefärbten und dabei etwas mürber gewordenen Kalken. Immer ist es nur eine hoch oben auftretende Reihe von Bänken, deren Mächtigkeit zusammen 2 *m* kaum übersteigt, welche die Fossilien führen.

Was die Querschnittsdarstellungen anbelangt, so habe ich dieselben mit Hilfe meines sehr einfach konstruierten Zeichenapparats zunächst auf eine Glastafel gezeichnet und von dieser auf

Fig. 5.

Ein Teil der mittleren Partie der Abbauwand mit reichen Saigerklüften.

Nach einer photographischen Aufnahme des Herrn Ing. Franz Manek vom 13. Juni 1906.

Pauspapier übertragen. Da die Annäherung der Glastafel bei verschiedenen Stücken eine sehr verschiedene ist, so erscheinen alle diese Darstellungen nur in den Maßverhältnissen richtig, aber in verschiedenem Maße verkleinert.

Die vorliegende Arbeit wurde mir nur auszuführen möglich durch die Liberalität, mit welcher mir die Benützung der Bibliothek des k. k. naturhistorischen Hofmuseums und jener der k. k. geol. Reichsanstalt gestattet wurde, sowie durch die Überlassung der in den Sammlungen der k. k. geol. R.-A. befindlichen Originalexemplare zu Neumayrs grundlegender Abhandlung über die Fauna der Schichten

mit *Aspidoceras acanthicum*. Meinen verehrten Freunden Kustos E. Kittl, Bergrat Dr. Fr. Teller und Geologen Dr. J. Dreger gebührt daher mein verbindlichster Dank. Die Publikation aber wurde erst möglich gemacht, als mir mein lieber Freund Hofrat Dr. J. M. Eder seine hilfreiche Hand bot und die photographischen Aufnahmen der Tafeln in der k. k. graphischen Lehr- und Versuchsanstalt vornehmen ließ, wofür ich an dieser Stelle meinen tiefgefühlten Dank abzustatten die angenehme Pflicht habe.

Schließlich nur noch eine Bemerkung. Warum habe ich mich selbst an die Bearbeitung einer Jurafauna gewagt? Einem anderen wäre die Arbeit vielleicht leichter geworden als mir, der sich erst durch die gewaltig große Literatur hindurcharbeiten mußte. Die Erklärung liegt in der Art der Erwerbung und in dem Erhaltungszustande der gesammelten Objekte, welche eine Hingabe an die Präparierarbeit notwendig machte, die einem anderen nicht zugemutet werden konnte. Mir als dem Auffinder der Fauna lag daran und mußte daran liegen, das reichliche Material möglichst weitgehend nutzbar zu machen. Dadurch, daß ich die seit 1905 allmählich zustande gebrachten Stücke sofort in Bearbeitung nahm, war es möglich, ihre Präparation Schritt vor Schritt durchzuführen, während schon die Hin- und Hersendung des Materials eine Qual gewesen wäre. Mir war auch darum zu tun, die Arbeit, nachdem einmal in Angriff genommen, zum Abschluß zu bringen. In ähnlicher Weise bin ich schon bei anderen Gelegenheiten, zum Beispiel bei der Bearbeitung meiner Balkanmaterialien vorgegangen und ich habe es bisher nicht bereut. Wird die eine oder andere meiner Auffassungen und Deutungen einer Umdeutung nötig befunden, so ist das nur die gewöhnliche Erscheinung, die auch anderen Bearbeitern nicht erspart zu bleiben pflegt, und da es sich dabei von meiner Seite wenigstens nicht um Rechthaberei, um vorgefaßte Meinungen u. dgl. handelt, sondern um das Bestreben, eine neue Tatsache bekanntzumachen und klarzulegen, so wird mich jede Verbesserung nur freuen. In diesem Sinne bin ich an die Arbeit gegangen, in diesem Sinne übergebe ich sie der Veröffentlichung — um wieder an eine andere heranzutreten, so lange es mir zu arbeiten möglich sein wird.

I. Beschreibung der Fauna vom Vösendorfer Waldberge bei Giesshübl.

(Mit einem Anhange über etwas jüngere *Hoplites*-Schichten.)

Lepidotus (Sphaerodus) cf. gigas Ag.

Bei meinem letzten Besuch der Lokalität erhielt ich einen sehr schönen Zahn, der mit dem von Quenstedt (Jura, Taf. XCVI, Fig. 5) abgebildeten von Schnaitheim (weißer Jura ε) auf das beste übereinstimmt, in Form und Größe.

Neumayr gibt von Gyilkos-Kő (*Acanthicus*-Schichten, pag. 15 [155]) einen Zahn von *Lepidotus sp.* an.

Nautilus Linné.

Nautilus cf. franconicus Opp.

Taf. I, Fig. 1.

Nur ein Steinkern aus den hellgefärbten dichten Kalken liegt mir vor. Der Durchmesser beträgt 63 *mm*, die Höhe des letzten Umganges 37·5 *mm*, die Dicke 22 *mm*. Die leicht gekrümmte Externseite ist von den gleichfalls gekrümmten Flanken ziemlich scharf abgesetzt. Die Lobenlinie,

an der Externseite leicht nach rückwärts gekrümmt, besitzt einen scharf nach rückwärts gebogenen tiefen Sattel und zieht sich gegen den Nabel hin, einen schön gerundeten, nach vorn gerichteten Lappen bildend, in den Nabel hinab. Die innere Oberfläche der Kammerscheidewand ist flach muldig; der Sipho liegt im oberen Drittel, gegen die Externseite hinaufgerückt. Neumayr führt über das Vorkommen von *Nautilus* in den *Acanthicus*-Schichten (l. c. pag. 156) nur ein Exemplar von Gyilkos-Kő an, welches er als *Nautilus franconicus Oppel* (1865) bezeichnet und als übereinstimmend mit *Nautilus aganiticus Quenst.* (Ceph., 1859, Taf. II, Fig. 6) bezeichnet. Herbich habe es (1871) als *Nautilus cf. Strambergensis* bestimmt. Neumayr betont ganz besonders die große Seltenheit von *Nautilus* in den *Acanthicus*-Schichten. Auch in dem von mir zusammengebrachten großen Material der neuen Fundstelle fand sich nur ein einziges, glücklicherweise verhältnismäßig wohlerhaltenes Exemplar.

Quenstedt (l. c. pag. 58) hat *Nautilus aganiticus* aus dem mittleren weißen Jura zur Abbildung gebracht, während der *Nautilus aganiticus Schloth.* aus den Eisenoolithen (brauner Jura δ und ε) stammt. Quenstedt nimmt ihn als Typus für die Gruppe *Aganites* an (*Nautilus aganiticus*, *Aturi* und *lingulatus*). Er hat im Jura (1858, pag. 596) die damals bekannt gewesenen Formen im weißen Jura besprochen und (l. c. pag. 547) hervorgehoben, daß *Nautilus* bis in die obersten Glieder des weißen Jura hinauf angetroffen worden sei. Nach der oben gegebenen Beschreibung unseres Stückes zeigt dasselbe andere Formverhältnisse, als sie sich an der von Quenstedt abgebildeten Art erkennen lassen, an welcher eine deutliche Einsenkung auf den Flanken auftritt. Unter den von d'Orbigny abgebildeten und beschriebenen Juraarten ist die als *Nautilus biangulatus* bezeichnete (Jura, 1842—1849, pag. 160, Taf. XXXIV) in den Verhältnissen ähnlich, läßt jedoch gleichfalls Einsenkungen auf den Flanken erkennen. Es ist eine Art aus dem Großoolith. Alle übrigen weichen weit ab. A. M. P. de Loriol hat aus dem oberen Jura des Dep. Haute-Marne (Mém. Soc. Linnéenne de Norm., XVI. Bd., 1872) aus den *Tenuilobatus*-Schichten (Zone mit *Ter. humeralis*) einen *Nautilus* mit ähnlichem Lobenverlauf als *Nautilus Royeri* beschrieben und (Taf. III, Fig. 3) abgebildet, den er mit *Nautilus aganiticus*, *franconicus*, *Strambergensis*, *biangulatus* vergleicht. Es lag ihm nur ein Bruchstück dieser großen Form vor, das sich schon durch die Form des Querschnittes von unserer Art unterscheidet, aber gewiß in die Formenreihe der *Aganites*-Gruppe (Montf.) gehört.

Viel näher steht meinem Stücke gewiß *Nautilus Strambergensis Opp.*, wie er von Zittel (Stramberger Schichten, 1868, pag. 42, Taf. II, Fig. 8—11) beschrieben und abgebildet worden ist, eine Form, die jedoch viel dicker und auf den Flanken eingesenkt erscheint, ähnlich so wie *Nautilus franconicus Opp.* Der Verlauf der Lobenlinie würde recht gut stimmen. Pictet hat eine verwandte, aber weiter genabelte Form als *Nautilus Malbosi*, eine andere enger nablige als *Nautilus Dumasi* beschrieben (Mél. Pal., II. Lief., 1867, pag. 60 und 61, Taf. IX, Fig. 2—3, und Taf. X, Fig. 2), und zwar aus den Berrias-Schichten der Ardèche mit *Terebratula diphyoides*. Der Verlauf der Lobenlinie auf der Externseite ist bei beiden Arten ein etwas anderer, mit beträchtlicher Rückwärtskrümmung. Die Externseite erscheint bei *Nautilus Malbosi* sehr flach eingesenkt, bei dem näherstehenden *Nautilus Dumasi* dagegen gleichmäßiger gewölbt. Der von Gemmellaro (*Terebratula janitor*-Schichten, 1868—76, pag. 23, Taf. III, Fig. 12—14) abgebildete und beschriebene *Nautilus Siculus* gehört einer weit abstehenden Gruppe an. E. Favre endlich hat (*Acanthicus*-Schichten, Alpes de la Suisse et de la Savoie, pag. 13) das Vorkommen von *Nautilus franconicus Oppel* in einem Bruchstücke nachgewiesen, ohne nähere Angaben zu machen.

Nach allem steht die voralpine Form gewissermaßen zwischen *Nautilus franconicus*, *Strambergensis Oppel* und *Nautilus Dumasi Pictet*.

Phylloceras Suess.

Phylloceras cf. isotypum Ben. sp.

Neumayr (1873, pag. 158) führt an, daß von den Formen aus der Reihe des *Phylloceras heterophyllum* zwei verschiedene Formen in den *Acanthicus*-Schichten auftreten: *Phylloceras isotypum Ben. sp.* und *Phylloceras saxonicum Neum.* Auch in der Fauna der niederösterreichischen Voralpen treten diese beiden Typen auf: flach scheibenförmige Steinkerne in großer Menge und eine Form mit verbreiterter gerundeter Externseite, in nur wenigen Exemplaren, die leider wie die meisten Stücke nur zu viel zu wünschen übrig lassen. Das eine der Stücke erlaubte mir den Siphonallobus bloßzulegen, doch konnte ich in dieser Beziehung keine sichere Übereinstimmung mit der von Neumayr (Jahrb. 1871, Taf. XIII, Fig. 3) abgebildeten Lobenlinie finden, da der Siphonallobus meines Stückes durch seine Kürze auffällt und viel weiter hinter dem ersten Laterallobus zurückbleibt, als es Neumayr zeichnen ließ. In dieser Beziehung ist die von Canavari (Pal. ital. 1896, pag. 33) gezeichnete Lobenlinie von *Phylloceras isotypum Ben. var. apenninica Can.* viel ähnlicher, doch erscheint der Lobus meines Stückes weniger gezackt. Die Form des Umrisses stimmt mit der Zeichnung Beneckes (1868, Taf. VII, Fig. 2) recht gut überein, sowohl in der Aufblähung, als in dem engen Nabel.

Eines meiner Stücke besitzt einen größten Durchmesser von 115 *mm* (normal darauf ca. 98 *mm*), die Höhe des letzten erhaltenen Umganges mißt ca. 65 *mm*, die Dicke ca. 47 *mm*.

Das Stück stammt aus dem typischen Knollenkalke. Ein Bruchstück aus derselben Schicht zeigt einen ganz ähnlichen Querschnitt. Die Lobenlinie ist vorhanden, aber stark abgewittert und erscheint dadurch mit verbreiterten, wenig gelappten Sätteln und Loben.

Canavari bildet, wie gesagt, eine Varietät als *Phylloceras cf. isotypum Ben. sp. var. apenninica Canav.* ab (Pal. ital. II. 1897, Taf. IV [I], Fig. 5), welche sich von der von Benecke (Geogn.-pal. Beitr., 1868, Taf. VII, Fig. 2) abgebildeten typischen Form durch die gleichmäßiger flach gewölbten Flanken, die stärker gewölbte Außenseite, und in der Lobenlinie durch die fast gleich weit hinabreichenden Sattelzacken des ersten Lateralsattels und die weitgehende Gliederung der Loben unterscheidet. Abgesehen von dem Mangel jeder Andeutung von Einschnürungen an den vier vorliegenden Stücken aus den roten Knollenkalken stimmen die allgemeine Form des Steinkernes und die Gestaltung der Lobenlinie recht gut überein, was sich außer in den Charakteren des ersten Lateralsattels auch darin ausdrückt, daß der zweite Lateralsattel weniger auffallend verkürzt erscheint, als es bei der typischen Form und bei der von Neumayr abgebildeten Lobenlinie (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1871, Taf. XIII, Fig. 3) der Fall ist.

Durchmesser eines zweiten Stückes 91·8 *mm*.

Phylloceras giganteum n. sp.

Taf. I, Fig. 2; Taf. II.

Unter den häufig gewaltige Dimensionen annehmenden Formen sind die Phylloceraten die größten. Ich selbst brachte aus der Knollenkalkbank zwei Exemplare zustande, welche einen größten Durchmesser von 440 und 360 *mm* erreichen. Die Höhen des letzten Umganges von der Nabelkante aus gemessen betragen 270 und 215 *mm*, die größte Dicke beiläufig 100 *mm*, die Weite des Nabels des kleineren Exemplars ca. 20 *mm*, also etwa $^1/_{18}$ des Durchmessers. Beide Exemplare sind seitlich etwas zusammengedrückt.

Vergleicht man diese Dimensionen und ihre Verhältnisse mit jenen der offenbar zunächststehenden Formen aus den *Acanthicus*-Schichten: *Phylloceras saxonicum Neum.* (Siebenbürgen und Salzkammergut, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1871, pag. 315, Taf. XIV, Fig. 1) und *Phylloceras Empedoclis Gemmellaro* (Montagna grande in der Provinz Trapani, Sizilien. Fauna giuresi e liasiche di Sicilia, 1872, Taf. XVI, Fig. 4), so ergibt sich schon aus dem Verhältnisse der Schluß, daß meine großen Stücke dem *Phylloceras saxonicum Neum.* in der Dicke und Nabelweite näherstehen als dem *Phylloceras Empedoclis Gemm.*, nur der Nabel ist im Verhältnisse etwas weiter (bei Neumayrs Art beträgt die Nabelweite nur 0·03 des Durchmessers).

Meine Stücke sind sonach sehr flach und eng genabelt. Ihre Flanken sind leicht gewölbt, die Externseite ist schmal. Von der Schale und ihrer Skulptur ist nichts erhalten. Die Schale ist wie bei allen Stücken der Knollenkalketage meines neuen Fundortes hie und da in der Form eines ockerig-tonigen Überzuges angedeutet, der leicht abfällt und entfernt werden mußte, um den Verlauf der Loben freizulegen. Eine radiale Furchung ist besonders an dem größeren Exemplar angedeutet. Die Furchen dürften einen leicht geschwungenen Verlauf besessen haben, etwa so wie bei *Phylloceras Benacense Catullo* (Neumayr, Taf. XV, Fig. 3). Die Lobenlinie fällt vor allem durch die im Verhältnisse breiter gebauten Sättel auf, wenngleich nur der erste an den Siphonallobus angrenzende Sattel besser erhalten und etwas schlanker gebaut ist als die weiteren, deren Verbreiterung immerhin durch die tiefergehende Abwitterung vergrößert worden sein mag. Erwähnt muß werden, daß bei dem kleineren Exemplar die Kammerung über den ganzen Steinkern zu verfolgen ist, so daß die wirkliche volle Größe dieses Individuums noch weit über das erhaltene Ausmaß hinausgeht und der wirkliche Durchmesser nahezu 600 *mm* betragen haben dürfte. Gemmellaro führt als größtes Exemplar von *Phylloceras Empedoclis* ein solches von 300 *mm* Durchmesser an. Zu den verwandten Formen dürfte auch *Phylloceras dyscritum Canavari* (Pal. ital. II, 1896 [1897], pag. 34, Taf. V, Fig. 1) vom Monte Serra gehören, über dessen Verhältnis zu *Phylloceras saxonicum* sich Canavari ausführlich ausgesprochen hat, besonders was den Verlauf der Lobenlinie anbelangt.

Bis zur Nabelkante sind außer den beiden Lateralloben noch vier Auxiliarloben zu verfolgen, während der fünfte Auxiliar bereits auf der Flanke des Nabels gelegen ist, ähnlich so etwa, wie es Zittel (Stramberg, 1868, Taf. VI, Fig. 1—6) bei *Phylloceras Kochi Opp. sp.* gezeichnet hat. Der Siphonallobus ist im Verhältnis etwas kürzer als jener bei *Phylloceras saxonicum Neum.* Die Zackenzerschlitzung des Siphonallobus ist eine weitergehende als bei *Phylloceras saxonicum*, *dyscritum* und *Empedoclis,* doch ist die dem Sipho zugewendete Seite auch bei unserer Form unzerschlitzt und schließt mit dem der anderen Seite ein langgezogenes glattes Feld ein.

Der erste Laterallobus ist im allgemeinen schlanker gebaut als bei den drei genannten Verwandten. Der äußere Ast des dreizähligen, im ganzen schmäler gebauten Endes ist, ähnlich so wie bei *Phylloceras dyscritum*, gegen die Externseite gerichtet. Der zweite Laterallobus ist kürzer, mit ziemlich gleichmäßig dreizähliger Endigung. Auch der erste und zweite Hilfslobus haben dreizählige Enden, während der vierte bereits deutlich zweizählig endet. Die Lappung der Sättel ist gleichförmiger als bei *Phylloceras saxonicum.* Die Erhaltung der Lobenlinie läßt, wie gesagt, manches zu wünschen übrig, doch glaube ich, daß sie noch ausreicht, um die verwandtschaftlichen Verhältnisse zu erörtern. —

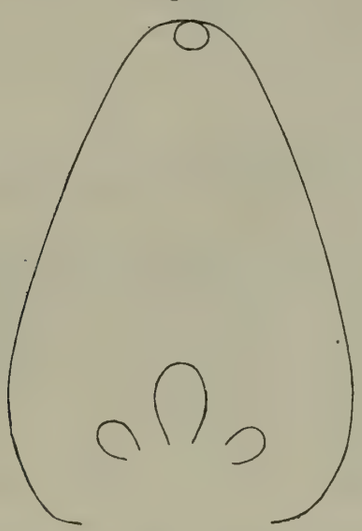
Zu *Phylloceras giganteum n. sp.* dürften auch einige der zahlreichen kleineren Stücke der diskusartigen, engnabeligen Steinkerne gehören. Eines der besser erhaltenen Stücke, an dem sich die Lobenlinie wenigstens stellenweise ergab, hat einen größten Durchmesser von 185 *mm.* Der

Durchmesser in der darauf normalen beträgt 150 *mm*. Die Höhe des letzten erhaltenen Umganges mißt 106 *mm*, die Dicke 56 *mm*.

Ein weiteres Stück (Fig. 6)[1]) hat folgende Dimensionen:

Größter Durchmesser 163 *mm*, normal darauf 126 *mm*, Höhe des letzten Umganges 96·5 *mm*, Weite des Nabels 7 *mm*, Dicke 52 *mm*.

Fig. 6.



Dieses Stück verdient vielleicht aus dem Grunde besondere Erwähnung, weil der Sipho zu erkennen ist, der durch seine Weite auffällt; sein Durchmesser mißt 5 *mm*. Erst der sechste Auxilliar liegt am Nabelabhange.

Phylloceras cf. saxonicum Neumayr.

(Vielleicht neue Form.)

Derselben Formenreihe wie *Phylloceras giganteum*, *saxonicum* und den genannten verwandten Formen dürften auch einige Steinkerne mit gedrungener gebautem ersten Laterallobus angehören. Einer derselben zeigt in den Nebenloben des ersten Laterallobus fast kreisförmige Endblätter, wie sie Neumayr (1871, Taf. XIII, Fig. 4) zeichnen ließ. Der Siphonalsattel zeigt jedoch, soweit ich es verfolgen kann, den schmalen langgestreckten Umriß, wie ich ihn bei *Phylloceras giganteum* charakterisierte, und ebenso die ausgesprochene Richtung des äußeren Astes des ersten Lateralsattels.

Vergleicht man die Maße:

Durchmesser des einen Stückes 117·4 *mm*, Höhe des letzten Umganges 63·3 *mm*, Dicke desselben 33·7 *mm*
„ „ zweiten „ 122·0 „ „ „ „ „ 70·5 „ „ „ 35·2 „
mit denselben Maßen für *Phylloceras saxonicum Neum.* (l. c. pag. 315): Durchmesser 98 *mm*, Höhe des letzten Umganges 57·8 *mm*[2]), Dicke desselben 28·4 *mm*, so ergibt sich, daß die Höhe des letzten

[1]) Die Querschnittansichten sind, wie gesagt, mittels meiner sehr einfachen Zeichenapparate auf eine Glasplatte gezeichnet und auf Pauspapier übertragen worden. Sie sind genau wiedergegeben, aber, je nach der verschiedenen Annäherungsmöglichkeit, in verschiedenem Maße verkleinert.

[2]) Nach der Zeichnung, da die Prozentangaben mit dieser nicht übereinstimmen.

Umganges von *Phylloceras saxonicum* etwas höher ist als bei unserer Form (im Verhältnisse 57·8 : 53), was auf Rechnung des bei unserer Form im Verhältnisse weiteren Nabels zu stellen ist.

Hierher dürfte auch ein größerer Steinkern zu stellen sein, der in den Formverhältnissen gut mit *Phylloceras saxonicum Neum.* stimmen würde, dessen Lobenlinie aber nur in den allgemeinen Umrissen teilweise zu verfolgen ist.

Durchmesser 145 *mm*, Höhe des letzten Umganges 88 *mm*, Dicke des letzten Umganges 42 *mm*. Ähnliche Stücke sind noch mehrere vorhanden.

Zu *Phylloceras saxonicum Neum.* möchte ich, nach der reich zerschlitzten schmalen Form des ersten Seitenlobus, auch ein Bruchstück eines gekammerten Steinkernes aus den hellen Kalken rechnen, wenngleich die Unterscheidung von den ähnlichen Formen, wie zum Beispiel von *Phylloceras Empedoclis Gemm.* (Lias, Jura, Taf. IX, Fig. 2) infolge des Erhaltungszustandes nicht festzustellen ist. Von Einschnürungen, welche Neumayr in der Nabelgegend einzeichnet, läßt sich nichts erkennen.

Phylloceras ptychoicum Quenst.

(Quenstedt, Cephalopoden, Taf. XVII, Fig. 12.)

Aus dem Knollenkalke nur ein schlecht erhaltenes Stück mit breiter gewölbter Externseite, auf welcher ein paar der bezeichnenden kurzen Wülste angedeutet sind. Aus einer roten tonigen Zwischenmasse der roten Knollenkalke liegen mir weitere fünf Exemplare vor, die ich hierher stellen zu sollen glaube, wenn die Einschnürungen auch nur an einem der Steinkerne deutlich zu erkennen sind, während die anderen nur hie und da eine leichte Andeutung erkennen lassen, glatt und schön gleichmäßig gewölbt erscheinen, etwa so wie dies Zittel (Stramberg 1868, Taf. IV, Fig. 9) zur Darstellung gebracht hat. Die Lobenzeichnung stimmt recht gut mit jener, welche Zittel gezeichnet hat; die größere Anzahl der Nebenloben läßt sich freilich nicht näher verfolgen, es dürften deren sieben vorhanden sein.

	1.	2.	3.	4.	5.	6. Exemplar
Durchmesser	74	64	59	48	44·7	— (Bruchstück).

Aus dem hellen Kalke liegen mir zehn Stücke vor, welche ich mit ziemlicher Sicherheit hierher stellen darf. Es sind meist kleinere Stücke, die sich von *Phylloceras Silesiacum Opp. sp.* schon durch die Form der Querschnitte leicht unterscheiden lassen, indem ihre Externseite breiter und flacher gewölbt ist. Es sind engnabelige Stücke von 60—32 *mm* Durchmesser, welche die Wülste an der flachen Externseite erkennen und deren Lobenlinien sich zum Teil recht gut verfolgen lassen.

Aus dem roten Kalke besitze ich einen kleinen Steinkern, den ich gleichfalls hierher stellen möchte. Durchmesser 48 *mm*, Nabelweite 5·8 *mm*. An einer Stelle läßt sich recht gut die Furche beobachten, wie sie Zittel (l. c. Fig. 4 *b*) gezeichnet hat. Die Nabelweite erscheint bei vielen meiner Stücke etwas größer als bei den angeführten Typen, wodurch sie etwas gegen *Phylloceras Silesiacum Opp. sp.* hinzuneigen scheinen, was sich bei dem einen und anderen der Stücke auch in der Form des Querschnittes äußert, indem die Externseite etwas verschmälert erscheint. In der Fassung, welche Quenstedt (Ceph., pag. 290) gegeben hat, darf ich annehmen, daß die von mir hierhergestellten Stücke (im ganzen 19) in der Tat zu derselben Art gehören.

Phylloceras cf. Silesiacum Opp. sp.

Aus dem hellen Kalke liegen mehrere Stücke vor, die ich mit dieser Stramberger Art in Zusammenhang bringen möchte. Es sind flache, kleine, engnabelige Steinkerne, mit schön gewölbter Außenseite. Ein Stück von einem Durchmesser von nur 37·5 *mm* hat eine Dicke von

13·8 *mm* und läßt dabei die glatte Wohnkammer von dem gekammerten Teile des Steinkernes wohl unterscheiden, die Einschnürungen sind nur hie und da angedeutet. Dasselbe gilt von einem noch kleineren Stücke (31 *mm* im Durchmesser und 14 *mm* dick), welches jedoch die Wülste an der Externseite und die Einschnürungen recht gut erkennen läßt. Stimmt in der Größe recht gut mit der Abbildung bei Zittel (Pal. Mitt. II, Taf. V, Fig. 6). Die Anzahl der Einschnürungen ist jedoch eine größere. Zittel gibt (l. c. pag. 62) fünf bis sieben am Umgange an, ich komme auf wenigstens acht. Mir liegen acht kleine Stücke dieser Art vor. Ein weit größeres (84 *mm* im Durchmesser) nähert sich der typischen Form (Zittel l. c., Taf. V, Fig. 2) recht sehr. Die Zahl der Einschnürungen beträgt bei diesem Stücke nur fünf bis sechs.

Phylloceras sp. (nov. sp.?)

Aus der Formenreihe des *Phylloceras tatricum Pusch.*

Ein derb gebauter Steinkern in leider recht schlechter Erhaltung, der in seiner Form am meisten an das viel ältere *Phylloceras flabellatum* (Neumayr 1871, Taf. XV, Fig. 4) erinnert oder an *Phylloceras euphyllum Neum.* (Neumayr ebenda, Taf. XVI, Fig. 7). Der Durchmesser beträgt 87 *mm*, die Höhe des letzten Umganges 50 *mm*, die Dicke 40 *mm*, die Nabelweite 13 *mm*. Das auffallendste ist der verhältnismäßig weite Nabel. Von Wülsten oder Einschnürungen läßt sich nichts erkennen.

Phylloceras aff. Benacense Catullo sp.

Taf. I, Fig. 8.

Ein schlecht erhaltener Steinkern eines kleinen *Phylloceras* wurde gesammelt, der sehr deutlich die Einschnürungen, und zwar etwa sechs auf dem vorliegenden Umgange erkennen läßt. Der größte Durchmesser beträgt 31 *mm*, die Höhe des letzten Umganges 16 *mm*, die größte Steinkerndicke 13·2 *mm*, die Nabelweite 3·2 *mm*. Von der Lobenlinie lassen sich kaum Spuren erkennen. Auch von der Schalenskulptur läßt sich nichts wahrnehmen. Die Einschnürungen sind wenig geschwungen, im allgemeinen aber am ähnlichsten jenen bei *Phylloceras Puschi Opp. sp.* in der von Neumayr gegebenen Darstellung (l. c. 1871, Taf. XV, Fig. 2). *Phylloceras Guettardi Rasp.* (d'Orbigny, Jura, Taf. LIII, Fig. 1) zeigt ähnliches Verhalten der Einschnürungen, jedoch einen im Verhältnisse weiteren Nabel. Auch *Phylloceras Gorgoneum Font.* (Ardèche, 1876, Taf. V, Fig. 1) gehört sicher gleichfalls zu den näherstehenden, aber viel enger genabelten Formen. Am nächsten stehen dürfte *Phylloceras Benacense Cat. sp.* (1847, Taf. XIII, Fig. 1), wie es Neumayr (1871, Taf. XV, Fig. 3) zur Darstellung gebracht hat, eine Art, die jedoch nur fünf Einschnürungen auf einem Umgange besitzt; in dieser Beziehung würde das erwähnte *Phylloceras Puschi Opp. sp.* am ähnlichsten sein, eine Form, die jedoch aus dem Oxford stammt.

Am besten würde Form und Einschnürung des Steinkernes mit der von E. Favre als *Phylloceras Benacense Cat. sp.* bezeichneten Form stimmen (Z. d. *Amm. acanth.* 1877, pag. 14, Taf. II, Fig. 1), nur ist der Nabel der savoyischen Form viel enger. *Phylloceras Silesiacum Gemm.* („*Silesiacum? Opp.*"-Ter. janitor I. 1868, Taf. IV, Fig. 3, 4) ist eine weitere der näherstehenden Arten, besonders das kleine, etwas weiter nabelige Exemplar.

Phylloceras spec. (aff. Phyll. polyolcum Ben.).

Dürfte sich den kleinen Formen von *Phylloceras polyolcum Ben.* anschließen. Auf der ziemlich breiten, schön gerundeten Externseite treten deutlich ausgeprägte, ziemlich grobe Streifungen auf,

welche sich weit über die leicht gewölbten Flanken verfolgen lassen. Einschnürungen lassen sich nicht erkennen, wohl aber Wulstungen unter der Schale. Der Nabel scheint enger zu sein als bei der in Vergleich gebrachten Art. Der Siphonallobus ist kurz, der erste Laterallobus groß. Der Erhaltungszustand ist zu schlecht, als daß ich eine genauere Bestimmung vornehmen könnte.

Phylloceras subalpinum n. sp.

(Aus der Verwandtschaft des *Phylloceras Berriasense Pictet* und *Phylloceras polyolcum Ben.*)

Taf. XII, Fig. 1.

Offenbar aus einem hell umgefärbten Knollenkalke mit mergeligem Zwischenmittel stammt ein großes *Phylloceras* mit engem Nabel und zahlreichen Einschnürungen. Das Zwischenmittel erinnert etwas an die petrographische Beschaffenheit des Gesteines mit *Hoplites*, doch besteht der Steinkern durchweg aus hellem dichten Kalk.

Der Durchmesser (der vorderste Teil der Wohnkammer ist stark verdrückt), an der wenig veränderten Umgangsstelle gemessen, beträgt mehr als 220 *mm*, die Höhe des Umganges 130 *mm*, die Dicke ca. 55 *mm*, die Nabelweite ca. 20 *mm*. Das Verhältnis von Durchmesser zur Nabelweite ist = 11. Es ist ein fast diskusartig gestalteter Steinkern, mit sehr flach gewölbten Flanken. Etwa zehn tiefe, scharf einschneidende, fast geradlinig vom Nabelrande zur Externseite verlaufende Einschnürungen treten auf dem vorliegenden Umgange auf. Am Nabelrande bilden die Einschnürungen gerundete Endigungen der zwischen ihnen liegenden Scheibensegmente, etwa so, wie es Pictet (Mél. Paléont. II, 1867, pag. 70, Taf. XII, Fig. 1) bei seinem *Ammonites Berriasensis* gezeichnet hat, einer engnabeligen Form mit nur sieben Einschnürungen. Pictet hat dieselbe Art später (l. c. IV, 1868, pag. 227, Taf. XXXVII, Fig. 2) aus der Gegend von Grenoble aus einem höheren Horizont, über den Schichten mit *Olcostephanus astierianus* besprochen und ein Individuum abgebildet, welches neun Einschnürungen aufweist, welche gegen die Externseite etwas nach rückwärts gebogen erscheinen. Eine gewisse Ähnlichkeit hat auch die enger genabelte Form Catullos, welche er als *Ammonites tatricus Pusch* bezeichnete (1847, pag. 128, Taf. V, Fig. 2), doch ist die Externseite dieses Stückes verbreitert und sind nur sechs bis sieben Einschnürungen am Umgange zu zählen. Die von demselben Autor als *Ammonites Beudanti* bezeichnete Form (l. c. Taf. V, Fig. 1) dagegen hat einen an der Externseite sehr zusammengedrückt erscheinenden Querschnitt und nur sieben wenig scharf hervortretende Einschnürungen. Bei *Phylloceras Capitanei Catullo* (l. c. Taf. IV, Fig. 1) ist von einem Nabel nichts zu erkennen. *Phylloceras Benacense Catullo* (1847, Appendice II, pag. 9, Taf. XIII, Fig. 1) zeigt Ähnlichkeit in bezug auf die Involution. Neumayr bringt die „mit einfach nach vorn geschwungenen Furchen" versehenen Steinkerne der *Acanthicus*-Schichten mit dieser Art in Vergleich. Ich glaube für mein Stück nur den Vergleich mit Pictets *A. Berriasensis* vornehmen zu können, besonders mit dem zuerst angeführten Stücke. Dieses Stück hat (nach der Abbildung gemessen) einen Durchmesser von 84·5 *mm*, bei einer Höhe von 41·8 *mm* und einer Dicke von 27 *mm*; der Nabel ist ca. 7 *mm* weit. Diese Art ist sonach viel stärker aufgebläht, bei ähnlichem Involutionsverhältnis (12). Leider liegt keine Zeichnung der Lobenlinie vor, während mein Stück wenigstens den Siphonallobus und Teile des ersten Laterallobus erkennen läßt. Diese Teile der Lobenlinie erinnern mehr an jene von *Phylloceras silesiacum Opp. sp.*, wie sie Zittel (Pal. Mitt. II, pag. 62, Taf. V, Fig. 4*c*) abbildete, als an jene von *Phylloceras Capitanei Cat.*, wie sie Neumayr (Jurastudien II, 1871, Taf. XIV, Fig. 3) abbildete. Auffallend schmal erscheint an meinem Stücke der erste Lateralsattel, der mit wohlausgebildeten großen Blättern endet. Der

erste Lateral ist scharf gegen die Externseite gekehrt, auf welche er tief unter dem Siphonallobus hinübergreift. Von der Wohnkammer meines Stückes dürfte mehr als ein halber Umgang vorliegen, nach dem Auftreten der ersten Spuren der Lobenlinie. Auf das Verhältnis von *Phylloceras Gorgoneum Font.* (*Tenuilobatus*-Zone von Crussol, 1876, pag. 36, Taf. V, Fig. 1; man vergleiche auch Fontannes, 1879, Taf. I, Fig. 4) zu *Phylloceras Benacense Catullo* wurde an anderer Stelle hingewiesen. Diese Art ist viel enger genabelt und hat nur sieben bis acht Einschnürungen auf einem Umgange. Fontannes zeichnet einen Teil der Schalenoberfläche mit feiner Streifung. Auch für mein Stück könnte man an eine gestreifte Oberfläche denken, indem tatsächlich am vordersten, verdrückten Ende eine Streifung zu bemerken ist. *Phylloceras Gorgoneum Font.* aus der *Tenuilobatus*-Zone und *Phylloceras Berriasense Pict.* dürften die meiner Form zunächststehenden sein.

Fr. Herbich (Das Széklerland, 1878, pag. 144, Taf. II, Fig. 2) bildet ein *Phylloceras polyolcum Ben.* ab, welches (nach der Abbildung) im Durchmesser 93 *mm* mißt. Die Höhe des letzten Umganges beträgt 50 *mm*, die Dicke 37 *mm*, die Nabelweite 12·3 *mm*. Das Verhältnis beträgt sonach 7·72. Die Einschnürungen, etwa neun im Umgange, sind ausgesprochen geschwungen. Die Loben scheinen weniger große Endblätter zu besitzen. Nach Beneckes Abbildung (1868) ergeben sich der Durchmesser mit 130·8 *mm*, die Höhe des letzten Umganges mit 69·2 *mm*, die Dicke mit 40·8 *mm*, die Nabelweite mit 15 *mm*, das Involutionsverhältnis mit 8·72 *mm*. Die Einschnürungen sind geknickt. Beide Formen gehören wohl gleichfalls in die Verwandtschaft meines Stückes.

Phylloceras aff. tortisulcatum d'Orb.
(Vielleicht eine neue Form.)

Einen der Steinkerne glaube ich, nach den Einschnürungen, dem Grade der Involution, der Weite des Nabels und den wenn auch nur wenig gut sichtbaren und nur teilweise zu verfolgenden Loben, die verhältnismäßig kurz sind, in die Gruppe der Formen des *Phylloceras tortisulcatum d'Orb.* stellen zu sollen. Der Durchmesser beträgt etwa 96 *mm*, die Höhe des letzterhaltenen Umganges ca. 39 *mm*, die Weite des Nabels etwa 20 *mm*, die größte Dicke ca. 32 *mm*. Einschnürungen dürften vier bis fünf auf den erhaltenen halben letzten Umgang entfallen, nur zwei davon sind deutlicher zu verfolgen. Der Querschnitt ist nicht so ausgesprochen abgerundet vierseitig wie bei der von d'Orbigny (Terr. crét., Taf. LI, Fig. 4) gegebenen Abbildung, er nähert sich am meisten der von Gemmellaro (Ter. janitor I, Taf. X, Fig. 1 *b*) abgebildeten Form aus Sizilien, welche E. Favre (Z. d. *A. acanth.*, 1877, pag. 19, Fig. I, Taf. 14—15) als Synonym bei seiner als *Phylloceras Lorgi Meun. Chalm.* abgebildeten und beschriebenen Form angegeben hat. Wieso E. Favre diese Zusammenziehung vorgenommen hat, ist mir nach der gegebenen Abbildung nicht überzeugend ersichtlich. Der erste Laterallobus erscheint bei meinem Stücke gegen die Externseite hinaufgerückt und gegen diese gewendet, der zweite Lateral ist verhältnismäßig groß. Die Zerschlitzung scheint eine weitergehende zu sein als bei dem typischen *Phylloceras tortisulcatum* (Quenst., Ceph., Taf. XVII, Fig. 11 *c*).

Ein zweites Stück zeigt bei geringer Aufblähung größere Annäherung an *Phylloceras tortisulcatum d'Orb. sp.*, nur die Externseite erscheint etwas mehr gerundet. Aber auch bei diesem Stücke ist der Verlauf der Einschnürung in der Nabelgegend weniger nach rückwärts gezogen, als dies d'Orbignys Abbildung zeigt.

Lytoceras Suess.

Von *Lytoceras* liegen viele, zum Teil leidlich gut erhaltene Stücke vor, und zwar sowohl aus den Knollenkalken, als auch aus den gelb und gelbgrau ausgefärbten Kalken. Es verhält sich, was

ihren Erhaltungszustand anbelangt, ganz so, wie es Neumayr (1872, Abhandl. VI, pag. 160) von den Fimbriaten der *Acanthicus*-Schichten bedauernd hervorhebt. Die Skulptur der Schale ist nicht zu beobachten, es liegen fast ausschließlich Steinkerne vor. In Bruchstücken ungemein häufig, aber auch in besser erhaltenen Stücken vorliegend, zusammen Reste von 66 Individuen.

Lytoceras polycyclum Neum.

Einen großen, verhältnismäßig gut erhaltenen Steinkern glaube ich hierher stellen zu sollen. Ein Vergleich der Maßverhältnisse (in Millimetern) soll dies prüfen:

	Durchm.	Nabelw.	Höhe	Breite des Querschnittes
Exemplar bei Neumayr (Abhandl. VI, Taf. XXXI, Fig. 4*a*) von Gyilkos-Kő (nach der Abbildung gemessen) . . .	135	70	33·4	—
Großes Exemplar von *Lytoceras polycyclum Neum. var. camertina Canav.* (Pal. Ital. II, Taf. VII [IV], Fig. 3*a*)	145	70	43·7	42·3
Mein Exemplar	177	92	46·5	43·0

Vergleicht man die Maßverhältnisse, so ergeben sich die Unterschiede zwischen dem Neumayrschen Stücke und jenem der niederösterreichischen Voralpen als viel geringer als jene mit dem Stücke aus dem Apennin (Nabelweite 92 statt 91, Höhe 46·5 statt 43·7, wozu noch die geringere Breite des Querschnittes kommt). Ein Unterschied zwischen meinem Stücke und dem aus Siebenbürgen liegt darin, daß mein Steinkern deutliche Anzeichen des Vorkommens von Einschnürungen erkennen läßt, was wieder an die Form aus dem Apennin erinnert. Außerdem glaube ich eine leichte Querstreifung zu erkennen.

Lytoceras spec.

(Aus der Verwandtschaft von *Lytoceras polycyclum Neumayr* und *L. montanum Opp. spec.*)

Taf. III, Fig. 1.

Hierher stelle ich zwei ansehnlich große Stücke, welche die Aufrollung gut verfolgen lassen. Das eine meiner Stücke hat einen Durchmesser von 152 *mm*, die Nabelweite mißt 65 *mm*. Die Höhe des letzten Umganges, etwa ein Viertel des Umfanges vom vorderen Ende des Steinkernes gemessen, beträgt 42 *mm*, die Dicke daselbst ist der Höhe gleich. Der Durchmesser in der auf der ersten Richtung normalen beträgt 129 *mm*, die Nabelweite 55 *mm*, die Windungszunahme ist eine gleichmäßige. Im Verhältnisse zu dem Neumayrschen Original von *Lytoceras polycyclum* ist mein Exemplar etwas enger genabelt (im Verhältnisse 55:65). Ein zweites größeres Steinkernbruchstück (es fehlt die Hälfte des letzten Umganges) mißt im Durchmesser 143 *mm* (der größte Durchmesser dürfte etwas über 180 *mm* betragen haben), bei einer Nabelweite von ca. 60 *mm*, es zeigt sich sonach dasselbe Verhältnis der Evolution wie beim ersten Stücke. Von Einschnürungen ist an beiden Stücken nichts zu erkennen, die Steinkerne erscheinen glatt, nur an einer Stelle der zweiten Windung erkennt man etwas wie eine feine Streifung. Die Blätter der Lobenlinie, soweit sie sich erkennen lassen, zeigen eine ähnliche Zerschlitzung wie bei der Neumayrschen Art, sie geht auf jeden Fall weiter als etwa bei *Lytoceras municipale Oppel* von Stramberg (Zittel, Stramberg, Taf. VIII, Fig. 5), einer noch weitergehend aufgerollten Art mit Mundwülsten.

Die von Canavari als *Lytoceras polycyclum Neum. var. camertina* (Pal. Ital. II, Taf. VII [IV]) bezeichnete Form zeigt auf den inneren Windungen Wülste und kann daher bei meiner Form außer Betracht bleiben. In bezug auf die Windungszunahme ist sie der Neumayrschen Art nahestehend.

Durchmesser: Nabelweite 147:70 (nach der Zeichnung l. c. Fig. 3 *a* gemessen).

Zittel hat ein Stück aus den unteren Tithonbildungen, aus dem Klippenkalk von Rogoznik abgebildet, das von nahezu gleicher Größe ist. Durchmesser (nach der Abbildung) 151 *mm* (Durchmesser normal auf dem größten 121 *mm*), Nabelweite 66 *mm*, Windungshöhe (größte) 51 *mm*, drei Viertel Umgang weiter 25 *mm* (gegen 29 *mm* bei meinem Stücke). Die Verhältnisse sind bei *Lytoceras montanum* jenen meiner Stücke ähnlicher als jene von *Lytoceras polycyclum*, weshalb ich meine Stücke auch mit dem genannten untertithonen Typus in Vergleich bringe, wenngleich die feinere Streifung immerhin einen Unterschied abgeben könnte, wenn sie sich nur besser beobachten ließe. Gemmellaro hat ein kleineres Stück aus der Gegend von Palermo abgebildet (Ter. janitor-Schichten, pag. 33, Taf. VI, Fig. 1), das in den Verhältnissen ebenfalls in naher Übereinstimmung steht.

Lytoceras spec. (vielleicht neue Art).

(Aus der Verwandtschaft mit *Lytoceras municipale Opp. sp.*)

Ein großer Steinkern von einem Durchmesser von 205 *mm*. Bis nahe an das vordere Ende gekammert. Höhe des letzten Umganges 69 *mm*, Weite des Nabels 88 *mm* (Verhältnis 2·33).

Das größte der von Zittel (Pal. Mitt. II, Taf. VIII, Fig. 5) abgebildeten Stücke von Stramberg mißt 114 *mm*, die Höhe des letzten Umganges ca. 35 *mm*, die Nabelweite beträgt 52 *mm*. Bei gleichem Verhältnis müßte der Nabel meines Stückes 93 *mm* weit sein, die Höhe des letzten Umganges aber 63 *mm* betragen, das heißt, mein Steinkern hat eine etwas raschere Windungszunahme als *Lytoceras municipale*. Von der Lobenlinie läßt sich nur der erste Lateralsattel und der Seitenlobus erkennen. Besonders groß, aber von ähnlichem Bau ist der zwischen den beiden Ästen des ersten Lateralsattels hinaufziehende Lappen. Der Stamm des ersten Laterallobus ist überaus breit und kräftig entwickelt, während Zittel (l. c. pag. 73) den verhältnismäßig schmalen Bau ganz besonders hervorhebt.

Es liegen mir noch zwei weitere große Steinkerne vor, einer aus dem Knollenkalk, der andere halb rot, halb gelblich aus der Grenzregion der Umfärbung, die ich hier anfügen möchte. Das erstere Stück ist stark zerdrückt und sehr schlecht erhalten. Der richtige Durchmesser dürfte dem erstgenannten Stücke ähnlich gewesen sein und über 200 *mm* betragen haben. Das zweite Stück mißt etwa 245 *mm* im Durchmesser, hat einen fast kreisförmigen Querschnitt der Umgänge (68:68). Der äußere Umgang ist wenig deformiert, aber sehr verschiedengradig abgewittert. Die inneren Umgänge ließen sich herauspräparieren und zeigen sich förmlich in eine Ebene zusammengepreßt, lassen aber die *Lytoceras*-Streifung der Schalenoberfläche noch ganz deutlich erkennen.

Lytoceras sp. (vielleicht nov. sp.), Zwischenform zwischen Lytoceras municipale Opp. und quadrisulcatum d'Orb. sp.

Taf. III, Fig. 2, 3, 4.

Mit der Stramberger Art *Lytoceras municipale* muß ich eine größere Anzahl von Steinkernen aus den roten und lichtgelben Kalken in Vergleich bringen, die sich durch raschere Zunahme der Weite der Umgänge von *Lytoceras quadrisulcatum d'Orb.* unterscheiden, sowie durch die auch in den inneren Windungen stärker ausgeprägte Krümmung der Flanken und durch die am Steinkern nur an wenig Stellen angedeuteten Einschnürungen.

Vier meiner Stücke geben die folgenden Maße:

	1.	2.	3.	4.	Zittel, *Lyt. municipale* VIII 1 *b*	Zittel, *Lyt. quadrisulcat.* IX 1
Durchmesser . . .	73·5	84·0	59·0	60·0	88·0	85·5
Nabelweite . . .	30·5	35·3	22·8	22·8	39·5	39·1
Maßverhältnis . .	2·4	2·37	2·58	2·6	2·75	2·2

Daraus würde hervorgehen, daß meine Stücke in dieser einen Beziehung eine Zwischenstellung zwischen den beiden in Vergleich gebrachten Formen einnehmen. Bei dem dritten Exemplar, das die Lobenlinie wenigstens teilweise recht gut verfolgen läßt, ist auch der Internlobus zu beobachten. Zittel bildet denselben Lobus von *Lytoceras municipale* ab (Taf. VIII, Fig. 2). Quenstedt hat ihn (Ceph., Taf. XX, Fig. 7 *d*, „ungefähr") dargestellt. Die Ähnlichkeit beider ist immerhin groß. Jener meines Stückes scheint wegen der weniger zahlreichen Seitenläppchen mehr gegen *Lytoceras quadrisulcatum* hinzuneigen, während die Formverhältnisse mehr an *Lytoceras municipale* denken lassen, der Mangel an Einschnürungen auf den inneren Windungen würde aber für eine neue Form sprechen. Es werden etwaige neue Fundstücke abzuwarten sein.

Lytoceras quadrisulcatum d'Orb.

Taf. III, Fig. 5.

Von dieser aus dem oberen Jura bis in das Neokom reichenden Art oder Formengruppe liegen mir sowohl aus den grauroten Knollenkalken als auch aus dem tonig-schiefrigen Zwischenmittel und aus den hell ausgefärbten Kalken je eine größere Zahl von Stücken vor, die in den Erscheinungen recht gut einerseits mit der d'Orbignyschen Originalfigur (Terr. crét., Taf. XLIX, Fig. 1—3), aber auch mit den von Zittel zur Abbildung gebrachten Stücken aus den Stramberger Kalken (Stramberg, Pal. Mitt., Taf. IX, Fig. 1—4) und aus dem Untertithon (ebenda, Taf. XXVI, Fig. 2) in den Hauptzügen übereinstimmen. Es sind flach scheibenförmige Stücke mit den bezeichnenden Einschnürungen, die an verschiedenen Stücken verschieden deutlich zu erkennen sind.

Es sind meist kleinere Exemplare. Das größte der Stücke hat einen Durchmesser von ca. 78 *mm*, es zeigt sowohl die lange Wohnkammer mit ihrem fast kreisförmigen Querschnitt, während die Luftkammern flachgedrückt erscheinen.

Ein kleines, recht gut charakterisiertes Stückchen aus dem roten Knollenkalk hat nur 43 *mm* Durchmesser und besitzt daher schon wenigstens einen Teil der Wohnkammer. Die Lobenzeichnung ist stellenweise recht deutlich sichtbar und läßt eine etwas weitergehende Zerschlitzung erkennen, als sie d'Orbigny gezeichnet hat. Sie stimmt recht gut mit der von Zittel (Taf. IX, Fig. 4) gegebenen Zeichnung überein.

Lytoceras sp. (vielleicht aff. Lyt. strangulatum d'Orb. sp.).

Taf. VI, Fig. 4.

Ein kleines Stück aus dem hellen Kalke (35 *mm* Durchmesser) fällt auf durch eine größere Anzahl von in verschiedenen Abständen auftretenden Einschnürungen, deren ich auf einem Umgange sechs zähle. Es erinnert an *Lytoceras strangulatum* (d'Orbigny, Terr. crét, Taf. XLIX, Fig. 8—9, „Neocomien"). Ein größerer Steinkern (90 *mm* im Durchmesser) zeigt tiefergehende Einschnürungen

nach Art jener, wie sie d'Orbigny bei *Lytoceras strangulatum* zeichnet, es mögen deren etwa elf bis zwölf auf einem Umgange auftreten. Der Erhaltungszustand meines Stückes aus dem hellen Kalke ist ein zu wenig guter, als daß weitere Auseinandersetzungen möglich wären. Im Querschnitt ist Höhe und Dicke gleich groß.

Lytoceras sp. (Lytoceras Liebigi Opp. sp. — L. sutile Opp. sp.).

Ein großes Steinkernbruchstück aus dem hellen Kalke zeigt eine so rasche Windungszunahme, daß ich es nur mit der angeführten Art (Zittel, Stramberg, Taf. X) vergleichen kann, wenngleich der Querschnitt ein anderer, viel höherer ist. Zittel (l. c. pag. 75) hat übrigens auf die Veränderlichkeit dieser Art hingewiesen. Das vorliegende Stück umfaßt einen Teil der Wohnkammer und ein kurzes Stück der gekammerten Partie, welche einen Teil der Lobenlinie recht gut verfolgen läßt. Besonders der Siphonallobus ist recht gut und ganz vom Charakter wie bei *Lytoceras Liebigi* erhalten. Der erste zweiteilige Seitenlobus ist gleichfalls ganz ähnlich, stark zerschlitzt. Die Höhe des Steinkernes am vorderen Ende beträgt 73 *mm*, am hinteren Ende nur 41 *mm*. Bei der Abbildung Taf. X, Fig. 1*b*, ist die Höhe = 63·4 und in gleicher Entfernung 45 *mm*. Unser Individuum zeigt sonach eine noch raschere Zunahme der Windungshöhe. Die Dicke beträgt etwa 55 *mm* und 41·5 *mm*. Es sind, wie gesagt, etwas andere Verhältnisse. Unser Stück dürfte jedoch zu den näheren Verwandten der angeführten Art gehören, selbstverständlich war auch an *Lytoceras sutile Opp.* aus dem älteren Tithon zu denken (Zittel, Pal. Mitt. II, Taf. XXVII, Fig. 1), um so mehr, als Gemmellaro (Terebr. janitor-Schichten, Taf. V, Fig. 1) ein Stück unter demselben Namen (von Palazzo Adriano) abbildete, dessen Querschnitt ähnlich dem meines Bruchstückes ist. Bei *Lytoceras Liebigi* wird der Querschnitt mit weit vorwaltendem Querdurchmesser gezeichnet. Dies bestimmt mich, unser Bruchstück auch mit *Lytoceras sutile Opp.* in einen näheren Zusammenhang zu bringen.

Lytoceras cf. Liebigi Opp. sp. var. Strambergensis Zitt.

An *Lytoceras Liebigi Opp. sp.* dürfte auch ein Stück aus den hellen Kalken inniger anzuschließen sein, dessen Windungszunahme etwas allmählicher erfolgt und das auch wenigstens Spuren der Schalenornamentierung in einzelnen Vorragungen erkennen läßt. In den Verhältnissen steht es näher der von Zittel (Stramberg, Taf. XI, Fig. 1) abgebildeten Varietät, welche dieser Autor als *Lytoceras Liebigi var. Strambergensis* bezeichnete. Unser Stück dürfte sich davon durch die etwas zahlreicheren derben Wulstlinien, neben welchen auch die zarteren Linien auftreten, unterscheiden.

An einem etwas zerdrückten Bruchstücke mit ziemlich rascher Windungszunahme ist auch der Antisiphonallobus, und zwar an drei Lobenlinien zu beobachten, der, unten verbreitert, an die Darstellung erinnert, welche Zittel (l. c. Taf. XXVII, Fig. 1*c*) von *Lytoceras sutile Opp. sp.* gegeben hat. Wie bei dieser Darstellung, lassen sich auch bei unserem Stücke nur zwei seitliche Lappen erkennen.

Haploceras Zittel.

Haploceras Staszycii Zeuschn. sp.

Nur zwei Stücke liegen in meinem Material, die ich mit einiger Sicherheit zu dieser Art stellen zu dürfen glaube.

Das eine derselben hat einen Durchmesser von 108 *mm* bei einer Nabelweite von 21 *mm*. Die Höhe des letzten Umganges beträgt etwas über 57 *mm*. Es dürfte von einem fast vollständigen

Exemplar herrühren. Auf die Wohnkammer entfällt etwas mehr als ein halber Umgang. Das bei Zittel (Pal. Mitt. II, Taf. LVII, Fig. 3 *b*) abgebildete Exemplar hat einen Durchmesser von 74 *mm* bei einer Nabelweite von 14·5 *mm* und einer Wohnkammerhöhe von 37 *mm*. Die Verhältnisse sind sonach nahezu dieselben. Durchmesser zur Nabelweite = 5·1 bei beiden Stücken, Durchmesser: Höhe des letzten Umganges = 1·9 bei meinem, 2·0 bei dem Stücke von Rogoznik. Auch der Verlauf der Lobenlinie steht in schöner Übereinstimmung.

Mein zweites Stück ist tief abgewittert, doch läßt sich der für *Haploceras* so auffällige, verhältnismäßig breite Bau des Siphonallobus recht gut erkennen. Diese beiden Stücke stammen aus dem roten Knollenkalke.

Haploceras sp.

Ein drittes Stück aus dem gelbgrauen Kalke ist noch teilweise beschalt, glatt, erscheint etwas stärker aufgerollt und besitzt etwas stärker gewölbte Flanken. Bei einem Durchmesser von 77 *mm* beträgt die Nabelweite ca. 20 *mm* (Verhältnis: 3·85!), die Wohnkammerhöhe beträgt ca. 37 *mm* (Verhältnis: 2·1). Ich kann dieses Stück nur als *Haploceras sp.* bezeichnen.

Oppelia Waagen.

Das Geschlecht *Oppelia* ist in meinem reichhaltigen Material verhältnismäßig weniger vertreten, doch liegen im ganzen etwa 25 Stücke, durchaus aus dem roten Knollenkalke, vor, welche hierher zu stellen sein werden. Wie leider überhaupt an dieser merkwürdigen Fundstelle, so läßt auch der Erhaltungszustand dieser Stücke — die Hälfte derselben besteht aus unvollständigen Exemplaren — sehr vieles zu wünschen übrig. Die Skulptur der Schale ist nur an einem etwa ein Viertel Umgang umfassenden Bruchstücke einer kleineren Art besser zu erkennen. Ich will es bezeichnen als

Oppelia sp. aus der Formenreihe der Oppeila tenuilobata Opp. (vielleicht neue Art).

Taf. V, Fig. 6.

Engnabelig schließt sie sich inniger an die genannte Art an. Die zarten zahlreichen Sichelrippen der äußeren Schalenhälfte lassen geradezu an die Skulptur von *Oppelia tenuilobata Opp.* denken, von der sie sich aber durch die etwas breitere Externseite unterscheidet. Diese ist schön gerundet und trägt einen sehr zarten Kiel. Die Rippen sind kaum merklich sichelförmig. Vom Nabel ziehen einige kräftige Rippen nach vorne. Sie sind nicht gleichmäßig verteilt und ausgebildet, indem nicht alle geknotet erscheinen. Die Knoten in der Mitte der Flanken sind rundlich und scheinen nicht gleich stark gewesen zu sein. Auf der Höhe der Flanken gegen die Externseite stehen in ziemlich weiten Abständen ähnliche Knoten. Auf die etwa sechs bis sieben Rippen der inneren Hälfte entfallen 32 zarte Rippen der äußeren Partie, die eine Neigung zur Rippenbündelung erkennen lassen, etwa so wie es E. Favre (1877, Taf. II, Fig. 9) bei seiner *Oppelia pseudoflexuosa* gezeichnet hat. De Loriol bildet (Badener Schichten, Mém. soc. géol. Suisse IV, Taf. II, Fig. 1, 2) eine ähnliche, ebenfalls etwas stärker aufgeblähte Form ab, als *Oppelia frotho Opp. sp.*, während der Typus bei Oppel (Pal. Mitt. I, Taf. L, Fig. 1) einen etwas schärfer ausgesprochenen Kiel besitzt. In der Mittellinie der Externseite besitzt mein Stück einen sehr schmalen flachen Streifen von dunkler Färbung.

Oppelia sp. (cf. Opp. Holbeini Opp. sp.).

Nur ein Bruchstück, mit Knoten an der kiellosen Externseite und deutlicher, ziemlich grober Rippung auf der äußeren Hälfte der Flanken, läßt mich an diese Art denken, ohne daß es mir möglich wäre, eine sichere Bestimmung vorzunehmen. Ich dachte zunächst an einen Teil der inneren Windung von *Opp. compsa Opp. sp.* Die deutlichen Knoten jedoch wollten nicht stimmen. Freilich darf dabei nicht verschwiegen werden, daß die Marginalknoten kräftiger sind, als dies bei *Opp. Holbeini* der Fall ist, und daß von Knoten in der Mitte der Flanken nichts zu sehen ist.

Oppelia compsa Opp. sp.

Zu dieser Art stellte ich zunächst zwei vollkommen erhaltene Steinkerne mit kräftigen Knoten an der gerundeten Externseite und mit gerippten inneren Umgängen.

Durchmesser 134 *mm* und 137·5 *mm*, Dicke, Weite des Nabels, Höhe des letzten Umganges scheinen in ähnlichem Verhältnis zu stehen, wie es Oppel (1863, Pal. Mitt. I, pag. 215, Taf. LVII, Fig. 1 *a*, *b*) angegeben hat. Das von Canavari (Pal. Ital. II, Taf. VII [I], Fig. 2) abgebildete Exemplar aus dem Apennin unterscheidet sich durch die größere Anzahl von Randknoten. Die Rippung des inneren Teiles erscheint recht ähnlich so, wie sich die Knoten an meinem besser erhaltenen Exemplare erkennen lassen. Die Lobenlinie, so weit sie angedeutet ist, gleicht recht gut der Darstellung auf der Oppelschen Zeichnung; die Neigung zur Zweiteiligkeit des ersten Lateralsattels und der breite Bau des zweiten Lateralsattels ist ganz gut zu erkennen.

Es liegen mir noch sechs weitere Stücke vor, die ich mit *Oppelia compsa Opp. sp.* vereinigen möchte. Die Form der Steinkerne, die hie und da angedeuteten Randknoten an der Externseite und die Rippenandeutungen am inneren Teile, sprechen dafür. An einem der Stücke ist auch der Kiel an der Externseite bemerkbar und an einem der Bruchstücke ließ sich die Lobenlinie verfolgen. Der erste und zweite Lobus und Sattel stimmen recht gut, beim dritten und vierten scheint der Bau etwas gedrungener, was vielleicht auf den Grad der Abwitterung zurückzuführen ist. *Oppelia compsa* scheint sonach an unserer Fundstelle eine der häufigeren Arten zu sein. Eines der Stücke hat einen Durchmesser von über 160 *mm*.

Oppelia spec. (nov. spec.?).

(Verwandt mit *Oppelia pugilis Neum.* und *Oppelia euglypta Opp. sp.*)

Eine weiter genabelte Form mit fast glatter Steinkernoberfläche am äußeren Umgange. Die Externseite ist gerundet, am Rande sind nur ganz schwache Knoten angedeutet, welche ziemlich weit voneinander abstehend waren, gegen den vorderen Rand aber ganz verschwinden, während sie nach einwärts schärfer ausgeprägt gewesen sein dürften, wie nach einer erhalten gebliebenen Vorragung zu schließen ist. Die Oberfläche des inneren Umganges ist mit leicht nach vorn gebogenen Rippen versehen, die etwa so schwach ausgeprägt sind, wie es Neumayr (*Acanthicus*-Schichten, Taf. XXXII, Fig. 2) bei seiner *Oppelia pugilis* zeichnen ließ.

Mein Exemplar hat einen Durchmesser von 122 *mm*, der letzte Umgang ist 48·5 *mm* hoch und 29 *mm* breit, die Nabelweite beträgt 37 *mm*. Das Verhältnis Durchmesser: Nabelweite ist somit ca. 3·2, bei Neumayrs Originalstücke dagegen (nach der Abbildung 90:16·5) 5·45. Die Involution bei Neumayrs *Oppelia nobilis* ist fast genau dieselbe, das Verhältnis = 3·19. *Oppelia euglypta Opp. sp.*, mit welcher Art aus den Solnhofener Schiefern Neumayr seine Art vergleicht und als

vielleicht identisch bezeichnet, würde an der Abbildung des zerdrückten Originals gemessen das Verhältnis 112:45·5 = 2·46 ergeben, was durchaus nicht für die Identität sprechen würde. Diese Form war gewiß weit evoluter als die so schön erhaltenen Neumayrschen Originale. Mein Individuum dürfte in vieler Beziehung zwischen Neumayrs *Oppelia pugilis* und Oppels *Oppelia euglypta* zu stehen kommen, es ist jedoch zu wenig gut erhalten, um einen neuen Namen einzuführen. Von Knoten auf der Höhe der Externseite ist bei meinem Stücke nichts zu bemerken; in dieser Beziehung verhält es sich ähnlich wie *Oppelia nobilis Neum.*

Oppelia cf. nobilis Neum.

Mehrere Steinkernbruchstücke einer stark evoluten Art liegen mir vor, die ich zu *Oppelia nobilis Neum.* stellen zu sollen glaube, wenngleich der Erhaltungszustand vieles zu wünschen übrig läßt. Die kräftigen Knoten an der in der Mitte glatten Externseite lassen mich darauf schließen. Auf die verwandtschaftlichen Beziehungen einerseits zu *Oppelia pugilis Neum.* und zu *Oppelia compsa Opp. sp.* hat schon Neumayr gebührend hingewiesen. Die von Gemmellaro aus der Gegend von Girgenti als *Oppelia pugilis Neum.* abgebildete Form (Giurese e Liasiche, 1872—1882, pag. 36, Taf. VI, Fig. 2) ist offenbar eine solche Übergangsform. Sie ist viel weniger aufgerollt als der Neumayrsche Typus und läßt auf der Mitte der Externseite auf der Zeichnung eine ganz leichte Andeutung eines Kieles erkennen, während die von Canavari (Pal. Ital. II, 1896 [1897], pag. 45, Taf. VIII [V]) gegebene Abbildung von *Oppelia pugiloides Canavari*, welcher er die Gemmellarosche Form zurechnet, keine Spur eines solchen Kieles aufweist, sondern eine gleichmäßig gewölbte Externseite besitzt. Nach der Art der Aufrollung steht unsere Form der Neumayrschen *Oppelia nobilis* näher, vielleicht sogar näher als die beiden italienischen Formen.

Oppelia cf. trachynota Opp. sp.

Nur ein überdies stark zerdrücktes Bruchstück aus der Wohnkammerregion liegt mir vor, das auf der einen Seite die kräftige Knotung an der Externseite und die kräftigen Sichelrippen erkennen läßt. Das Stück dürfte von einem etwas größeren Individuum herstammen, dessen Durchmesser ich auf etwa 100 *mm* schätze.

Oppelia pugilis Neum. (1872, Abhandl. VI, pag. 167, Taf. XXXII, Fig. 1, 2) hat in der Scheibenform eine gewisse Ähnlichkeit, doch ist der Nabel meines Stückes sicherlich enger. Auf der Externseite lassen sich Knoten in der Mittellinie nicht erkennen.

Perisphinctes Waagen.

Diese Gattung ist in den Knollenkalken sowohl, als auch in den hellen Kalken, reichlich vertreten, einzelne Arten in besonders großen Individuen. Wenn auch die Perisphincten in dem von mir ausgebeuteten Vorkommen in bezug auf die Zahl der vorliegenden Stücke hinter den Vertretern der Gattung *Aspidoceras* zurückbleiben, so komme ich doch zu einem ähnlichen Verhältnis wie es Neumayr in seiner grundlegenden Arbeit über die *Acanthicus*-Schichten dargetan hat. Wenigstens ein Viertel der ganzen mir vorliegenden Massen von Ammoniten gehört zu diesem großen vielgestaltigen Geschlechte.

Vor allem ist das häufige Vorkommen sehr großer Individuen auffallend, welche verschiedene Arten vorstellen, Formen welche an *Perisphinctes haliarchus Neum.*, *ptychodes Neum.* und *acer Neum.*

anschließen, während andere in die Formenreihe des *Perisphinctes Ernesti Loriol, Achilles d'Orb., amphilogomorphus Canav.* und anderer gehören.

Die Mannigfaltigkeit der Formen ist eine ungemein große und die Bestimmung durch den wenig guten Erhaltungszustand sehr erschwert, trotzdem mir die Originalexemplare Neumayrs, soweit sie in den Sammlungen der k. k. geol. R.-A. vorhanden sind, zum Vergleich zur Verfügung standen, wofür ich der Musealverwaltung, vor allem meinen lieben Freunden Herrn Dr. F. Teller und Dr. J. Dreger, zu so großem Danke verpflichtet bin. Im ganzen wurden Reste von mehr als 100 Individuen untersucht.

Perisphinctes sp. cf. Per. Roemeri de Loriol (Ch. Mayer).

Ein etwas mangelhafter evoluter Steinkern mit besonders grober Rippung, die Neigung zur Zweiteilung besitzt, mit ungeteilten vereinzelten Zwischenrippen. *Perisphinctes plebejus Neum.* (*Acanthicus*-Schichten, Taf. XXXV, Fig. 3) hat viel enger stehende Rippen. *Perisphinctes divisus Quenst.* (Ammoniten, Taf. CVI, Fig. 1) hat ähnliche Rippung, erscheint aber mehr aufgerollt.

Perisphinctes sp., aus der Verwandtschaft des Perisphinctes metamorphus Neum.

Taf. IV, Fig. 3.

In größerer Anzahl liegt mir eine Formengruppe mit größerer Höhe des Umganges, größerer Involution und daher engerem Nabel vor, welche in die Formenreihe der reichrippigen, zweizählig gabelrippigen Perisphincten gehört, mit vereinzelten ungegabelten Rippen. Ich kann dabei nur an *Perisphinctes virgulatus Quenstedt* (Ammoniten, Taf. C, Fig. 5, 12, 13) oder an *Perisphinctes metamorphus Neum.* (*Acanthicus*-Schichten, pag. 174, Taf. XXXIII, Fig. 7) denken, sowie an die inneren Windungen der von Neumayr (l. c. Taf. XXXIV, Fig. 1) abgebildeten größeren Form, während sich die Ausbildung des äußeren Umganges dieses Stückes von Gyilkos-Kő in Siebenbürgen bei Stücken ähnlicher Größe unter meinem Material nicht erkennen läßt. *Perisphinctes metamorphus Canavari* (*Neum.*) von Camerino (Pal. Ital. III, Taf. XXVII [XIII], Fig. 1) scheint mir in der Tat der Neumayrschen Art wohl nahestehend, aber nicht damit völlig übereinstimmend zu sein. Loriols *Ammonites metamorphus Neum.* (Badener Schichten, 1878, pag. 59, Taf. VII, Fig. 7), im Habitus sehr ähnlich, hat vorwaltend dreigabelige Rippen und ist, wie meine Stücke, weniger involut (ist auch etwas deformiert). *Perisphinctes capillaceus Fontannes* (1879, pag. 53, Taf. VIII, Fig. 1, 2), *Perisphinctes Ardescicus Fontannes* (1879, pag. 54, Taf. VIII, Fig. 3, 4) sind zwei Formen, welche mit den von mir mit *Perisphinctes metamorphus Neum.* verglichenen Formen Verwandtschaft besitzen dürften. Beide Formen sind involuter, haben jedoch zweizählig gegabelte Rippen, die bei *Perisphinctes Ardescicus* etwas zarter zu sein scheinen. Das Involutionsverhältnis der erstgenannten Form ist 75:24 = 3·1, jenes der zweiten 76:26 = 2·92, ist sonach dem unten angeführten Neumayrschen Individuum näherstehend als meinen Stücken. Die Formen dieser Art fanden sich an meiner Fundstelle in den roten Knollenkalken; es lagen mir 17 Stücke vor, die ich hier vereinige. Ihr Erhaltungszustand ist nicht der beste. Die Maßverhältnisse (in Millimetern) von vier besser erhaltenen Stücken sind die folgenden:

	Durchmesser	Höhe des letzten Umganges	Dicke	Nabelweite	Verhältnis des Durchmessers zur Nabelweite
1.	ca. 115·0	39	—	ca. 47·0	ca. 2·44
2.	111·5	42	—	42·5	2·62
3.	125·0	ca. 47	35	ca. 53·0	ca. 2·36
4.	ca. 118·0	36	—	48·0	ca. 2·45

Daneben zum Vergleiche:

	Durchmesser	Höhe des letzten Umganges	Dicke	Nabelweite	Verhältnis des Durchmessers zur Nabelweite
Neumayr l. c. Taf. XXXIII, Fig. 7 . . .	79·0	30·8	22·9	23·7	3·3 (!) ohne den äußeren Umgang
Loriol, l. c. Taf. VII, Fig. 2 (Mittelwerte) . .	96·5	37·0	—	ca. 40·0	ca. 2·41
Quenstedt, Taf. CI, Fig. 8 (*Amm. cf. metamorphus*)	74·3	26·0	—	30·4	2·44

Vergleicht man diese Maße, so ergibt sich daraus der Grad der Verschiedenheit der Einrollung, was mit Neumayrs Angaben (l. c. 176), wo von dem Variieren der Nabelweite gesprochen wird, übereinstimmt. Auf jeden Fall bildet die verschiedengradige Involution meiner Stücke den Hauptunterschied neben der größeren Breite der Querschnitte. Vergleicht man noch eine der *Virgulatus*-Formen Quenstedts, etwa die auf (Ammoniten) Taf. C, Fig. 13, abgebildete Form, so ergibt sich das Verhältnis Durchmesser: Nabelweite mit 2·56 als noch innerhalb der Grenzen obiger Verhältnisse gelegen. Die Angaben Neumayrs über die gedrängt stehenden, an der Externseite leicht nach vorn gekrümmten Rippen stimmt sehr gut. Wenn die Art der Spaltung als etwas unbestimmt bezeichnet wird, so stimmt das gleichfalls: die Spaltung erfolgt der Flankenmitte näher oder mehr gegen die Externseite hin. Der Zeichner hat ganz zutreffend (Taf. XXXIII, Fig. 7) fast durchweg Zweiteilung beobachtet, wie dies auch bei meinen Stücken der Fall ist.

Die Lobenlinien lassen sich nur an dem Exemplar 1 beobachten, und zwar sowohl (gut) am zweiten Umgange als auch, freilich nur in der Nähe des Nabelrandes, nahe dem vorderen Ende. Die Querstellung des am Nabelrande stehenden Hilfssattels gleicht ganz der Darstellung auf Quenstedts Figur von *Amm. cf. virgulatus* (Taf. C, Fig. 13).

Die hervorgehobene Verschiedenartigkeit der Einrollungsverhältnisse meiner Stücke liegt zwischen ziemlich weiten Grenzen (2·36—2·62), sie zeigt nur wieder die individuelle Verschiedenheit an, dürfte jedoch nicht hinreichen, um verschieden zu benennende Formen dieser Formenreihe hervorzuheben. Es verhält sich dies wie bei den von mir als eine Formenreihe von *Perisphinctes colubrinus* bezeichneten Individuen.

Perisphinctes cameratus n. sp.

(Aus der Verwandtschaft des *Perisphinctes metamorphus Neum.*)

Taf. IV, Fig. 4.

Aus den hellen Kalken liegen mir zwei Stücke vor, die durch ihre stärker aufgeblähten, vorne gewölbten Umgänge auffallen. Das besser erhaltene Stück hat einen Durchmesser von 74·5 *mm*. Der letzte Umgang ist 27·3 *mm* hoch und 28·5 *mm* breit (Fig. 7), die Nabelweite beträgt etwa 29 *mm*, woraus sich das Verhältnis 2·61 ergibt. Der Abhang der Umgänge gegen den Nabel ist steil. Zahlreiche Rippen steigen aus dem Nabel etwas nach rückwärts gerichtet auf die Flanken, wo sie sich mit einer leichten Biegung nach vorne gegen die Externseite hin und über diese hinüberziehen. Zumeist sind die Rippen zweizählig gegabelt, vereinzelt sind deutlich dreigabelige; aber auch ungegabelte treten auf. Es ist dies ein Verhältnis, welches an *Perisphinctes metamorphus Neum.* erinnern könnte, von welchem sich unsere Stücke durch die große Querschnittbreite unterscheiden,

wodurch sie mehr gegen *Perisphinctes trimerus Oppel* (Pal. Mitt. I, Taf. LXVI, Fig. 2) hinneigen, der freilich durch die verdickten Hauptrippen unterschieden ist. In bezug auf die Rippung wäre *Perisphinctes Streichensis Opp.* (l. c. Fig. 3) sehr ähnlich, welche Form aber durch die weitergehende Involution und die geringere Breite oder Dicke der Windungen unterschieden ist. Auch *Perisphinctes senex Opp.* (Zittel, Stramberg, Taf. XXIII) hat in Rippung und Involution Ähnlichkeit, besitzt jedoch eine ausgesprochene Unterbrechung der Rippen auf der Externseite. Quenstedt hat *Perisphinctes trimerus Opp.* und *Streichensis Opp.* seinem *Perisphinctes involutus* (Cephalopoden, Taf. XII, Fig. 9; Ammoniten, Taf. CVII, Fig. 1) angegliedert, während Neumayr (*Asp. acanthicum*-Schichten, Fig. 176) *Perisphinctes metamorphus* mit *Perisphinctes Streichensis Opp. sp.* und *Perisphinctes virgulatus Quenstedt* in Vergleich brachte.

Fig. 7.

P. Choffat hat (Faune jur. du Portugal, Taf. X, Fig. 1—6) eine Anzahl von Formen von Montejunto zur Darstellung gebracht, welche, obgleich sie einem etwas älteren Horizont entstammen (eine Ammonitenfazies wechselt mit Schichten der Korallriffazies ab), viele Ähnlichkeit mit den von mir zur Formenreihe des *Perisphinctes metamorphus Neum.* gehörigen Stücken aufweisen:

	Durchmesser	Nabelweite	Verhältnis
Perisphinctes sp. nov. spec. aff. Dybowskii Siem. (Taf. X, Fig. 1)	102	46·0	2·22
„ *aff. aenas Gemm.* (Taf. X, Fig. 2)	95	40·0	2·37
„ *aff. Mindowe Siem.* (Taf. X, Fig. 3)	109	43·5	2·5
„ *Castroi Choff.* (Taf. X, Fig. 5)	98	33·0	2·97

Wenn ich die Involution vergleiche, so ergeben sich (nach den phototypischen) trefflichen Abbildungen die oben angeführten Werte. Vor allem kommen die als *Perisphinctes Castroi* bezeichneten Stücke Choffats, welche eine stärkere Dicke des Umganges aufweisen, in Betracht. Vergleicht man die oben angegebenen Verhältnisse des recht gut erhaltenen gemessenen Stückes, so sieht man, daß es in bezug auf das Involutionsverhältnis zwischen *Perisphinctes aff. Mindowe Siem.* und *Perisphinctes Castroi Choff.* steht, in der Form des Querschnittes aber der letzteren Form sehr nahe kommt, wenngleich die Aufblähung eine weitergehende ist. Von den im vorhergehenden geschilderten Formen unterscheidet sich diese durch den an der Externseite verschmälerten Umriß des Querschnittes.

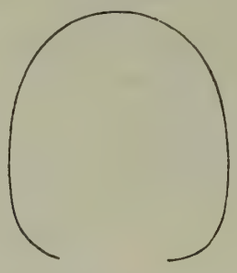
Perisphinctes Kiliani n. sp.

Taf. VI, Fig. 1.

Ein Stück aus dem roten Knollenkalke weist folgende Maßverhältnisse auf: Durchmesser 156 *mm*, Höhe 52 *mm*, Dicke (des letzten Umganges) 45·6 *mm*, Nabelweite 67 *mm*. Das Verhältnis des Durchmessers zur Nabelweite sonach 2·32. Die Form des Querschnittes siehe Fig. 8. Es sind dies Verhältnisse, welche jenen nahekommen von *Perisphinctes Mindowe Siemiradzki* (Verhältnis 2·44) und *Perisphinctes Dybowskii* (Verhältnis ca. 2·36). Das von Choffat (Jura, Portugal, Taf. X, Fig. 1) photographisch dargestellte Exemplar, das er mit Siemiradzkis an zweiter Stelle

genannten Form vergleicht, hat das Verhältnis etwa = 2·46, das mit *Perisphinctes Mindowe Siem.* verglichene Stück (Taf. X, Fig. 2) ergibt das Verhältnis mit 2·25, jenes auf derselben Tafel, Fig. 3, aber mit 2·5. Nach der Art der Rippung kommt die letztgenannte Form meinem Stücke am nächsten, nur scheint die Rippung an einzelnen Fällen noch weiter gegen die Flankenmitte hineinzureichen, Diese Formen hat Siemiradzki wohl mit Recht in die *Virgulatus*-Gruppe gestellt, obgleich die Quenstedtschen *Virgulatus*-Formen (Ammoniten, Taf. C, Fig. 12 u. 13) etwas weniges evolutere Formen sind (Verhältnis zwischen 2·45 und 2·6).

Fig. 8.



Dieses Stück wird der im vorhergehenden besprochenen Formengruppe anzugliedern sein. Von den später zu besprechenden *Triplicatus*-Formen unterscheidet sich das vorliegende Stück durch die nach vorn gebogenen Rippen. In bezug auf das Hineinreichen der Rippengabelung würde *Perisphinctes Castroi Choff.* (1893, Taf. X, Fig. 5) noch ähnlicher sein, doch ist die Involution dieser Form eine viel weitergehende (3·03) und die Zahl der Gabelrippen am äußersten Umgange eine größere, während mein Stück auch zu äußerst zweiteilige Rippen besitzt.

Ich hatte diese Form zuerst als *Perisphinctes Choffati n. sp.* bezeichnet; nun hat jedoch Kilian (1905) diesen Namen bereits angewendet, weshalb ich seinen Namen dafür einzusetzen mir erlaube.

Perisphinctes sp. (aus der Verwandtschaft von Perisphinctes polygyratus Rein.).

Taf. V, Fig. 2.

Aus den hellen Kalken liegen mir mehrere Exemplare einer ziemlich evoluten Form vor, die in ihrem ganzen Aussehen an die von Quenstedt als *Perisphinctes cf. metamorphus Neum.* abgebildete Form aus dem unteren weißen Jura erinnert, eine Form, die von Neumayrs *Perisphinctes metamorphus Neum.* (*Acanthicus*-Schichten, pag. 176, Taf. XXXIII, Fig. 7, und Taf. XXXIV, Fig. 1) sich durch die viel geringere Einrollung unterscheidet. Das eine der Stücke hat scharfe Rippen, die sich abwechselnd nach der Zwei- und Dreizahl gabeln, so aber, daß die zweizähligen Rippen die häufigeren sind. Bei dem zweiten Stücke sind die dreizählig gegabelten Rippen nur vereinzelt vorhanden. Es ist auch hier schwer, die beiden Formen mit Sicherheit zu vereinigen.

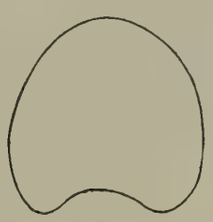
Das erste Exemplar ist nur ein Bruchstück; nur der halbe Steinkern liegt vor; das zweite ist besser oder doch vollkommener erhalten. Ein drittes, von ganz ähnlicher Involution, scheint sich näher an die zweite Form anzuschließen, doch ist die Rippung stark verwischt. Es stammt aus der Grenzregion der roten und hellen Kalke, so zwar, daß die eine Hälfte noch deutlich rot gefärbt ist, während die andere Hälfte ausgefärbt gelbgrau ist, eine Erscheinung, die an meinen Stücken recht häufig zu beobachten ist.

Das vollständig erhaltene Stück hat folgende Dimensionen:

		das dritte Exemplar
1. Durchmesser	127·3	71·4
2. Höhe des letzten Umganges (Fig. 9) . .	40·0	23·2
3. Breite desselben (Fig. 9)	36·0	19·5
4. Nabelweite	62·0	32·0
Verhältnis 1:4	2·06	2·2

Beim ersten Stücke kommen etwa 32, beim zweiten 33, beim dritten 30 Rippen auf den äußeren halben Umgang. Bei der zum Vergleich herangezogenen Figur Quenstedts treten nur

Fig. 9.



28 Rippen auf. Das Verhältnis des Durchmessers zur Nabelweite ist dabei gleich 2·4. *Perisphinctes polygyratus Rein.* (Quenstedt, Ammoniten, pag. 921, Taf. C, Fig. 3) hat dieses Verhältnis gleich 1·97. Unsere Form (2 Exemplare) kommt diesem Verhältnisse sehr nahe, ist jedoch etwas involuter.

Ein viertes Stück aus den hellen Kalken zeigt das Verhältnis von Durchmesser zur Nabelweite = 2·16. Es läßt auch das Hinüberziehen der Rippen über die Externseite gut erkennen.

Das von Loriol als *Perisphinctes polygyratus Rein.* bezeichnete Stück zeigt dieselben Charaktere. Das Verhältnis des Durchmessers zur Nabelweite (nach der Abbildung) beträgt 2·22, stimmt sonach gleichfalls ziemlich gut überein. Meine Stücke sind nur etwas dicker (Loriols Exemplar ist 31 *mm* hoch und 26 *mm* breit).

Perisphincten der Formengruppe Perisphinctes triplicatus albus Quenst. sp., Perisphinctes haliarchus Neum. und Perisphinctes Linki Choffat.

In größerer Zahl (20 Exemplare) und in zumeist großen Stücken vorliegend. Formen, deren sichere Bestimmung, bei dem nicht gerade idealen Erhaltungszustande, kaum möglich ist. In den Einzelheiten ergeben sich Verschiedenheiten in solcher Mannigfaltigkeit, daß wohl bei guter Erhaltung nicht wenige Namen aufgestellt werden müßten. Gemeinsam haben alle die hierher gehörigen Stücke die allgemeine Form, den Grad der Involution und die geraden, sich nahe der Externseite gabelnden Rippen, deren Zahl nach außen hin ebenso rasch abnimmt, als ihre Stärke wächst, in welch letzterer Beziehung kaum eine andere Art größere Ähnlichkeit zeigt als *Perisphinctes haliarchus Neum.* (*Acanthicus*-Schichten, Taf. XXXV, Fig. 1, 2). Während diese Art jedoch vorwaltend zweiteilige Rippen aufweist, ist bei meinen Formen eine ausgesprochene Zweiteilung kaum sicher anzutreffen, sondern zumeist stellen sich noch kurze Zwischenrippen ein, am häufigsten nach Art des *Perisphinctes triplicatus albus Quenst.* (Ammoniten, Taf. C, Fig. 8) je eine solche zwischen zwei zweiteiligen. Es fehlt aber nicht an Stücken, wo zwei- und dreiteilige Rippen auftreten, ja in ein paar Fällen entfallen auf jede Hauptrippe, besonders im äußeren Teile der Windungen vier Spaltrippen. Am äußersten Halbumgange verschwinden wie bei *Perisphinctes haliarchus* und *Perisphinctes*

Linki die Spaltrippen vollkommen, so daß die Externseite glatt erscheint und nur die Hauptrippen vorhanden sind, deren Zahl wieder in vereinzelten Stücken sehr abnimmt.

Zunächst möchte ich eine Anzahl der zum Vergleich herbeigezogenen Typen vor allem in ihren Maßverhältnissen zusammenstellen (wo nicht besonders bemerkt, an den zum Vergleiche angeführten Abbildungen in gleichem Sinne gemessen).

	1. Durchmesser	2. Höhe des äußeren	3. Breite Umganges	4. Nabelweite	Verhältnis von 1 : 4	
1. *Ammonites triplicatus albus Quenst.* (Ammoniten, Taf. C, Fig. 8) . .	158	45·0	35·5	79	2·0	zweiteilige Rippen walten vor mit kurzen Zwischenrippen, am vorderen Teile des äußeren Umganges auch dreiteilige Rippen. (Bei *Perisphinctes triplex Quenst.* [Ammoniten, Taf. C, Fig. 9] zwei- und dreigabelige Rippen. Das Involutionsverhältnis dieser Art beträgt 153 : 73 = 2·1);
2. *Perisphinctes haliarchus Neum.* . .	164	49·0	44·0	80	2·05	(am Original gemessen) grobrippig, vorwaltende Zweiteilung oder einzelne Rippen mit Zwischenrippen;
3. „ *Linki Choff.*	152	44·0 (35·0	— 27·0)	75	2·03	zweiteilige Rippen mit je einer kurzen Schaltrippe; 24 Hauptrippen am Halbumgange;
4. „ *Tiziani Opp. sp.* . . .	107	39·0	24·0	57	1·88	(nach Oppels Angaben);
5. „ *Eschwege Choff.* (1896, Taf. VII, Fig. 4) . .	140	37·0 (33·5	— 32·0)	74	1·89	zweiteilige Rippen mit je einer Spaltrippe, vereinzelt auch dreiteilige Rippen; 20 Hauptrippen am Halbumgange;
6. „ *Janus Choff.* (Taf. VIII, Fig. 1)	122	38·0 (45·0	— 39·0)	52	2·34	auf sechs Hauptrippen entfallen 29 Spaltrippen; 21 Hauptrippen am Halbumgange;
7. „ *Fontannesi Choff.* (Taf. IX, Fig. 4)	185	58·0 (48·5	— 34·5)	84	2·20	auf sechs Hauptrippen entfallen 23 Spaltrippen; 25 Hauptrippen am Halbumgange;
8. „ *cfr. Torresensis Choff.* (Taf. XI, Fig. 4) . .	174	46·0 (48·0	— 35·0)	90	1·93	keine Spaltrippen am letzten Halbumgange; 15 Hauptrippen am Halbumgange;
9. „ *inconditus Choff.* (Taf. XIV, Fig. 3) . . .	125	35·0 (42·5	— 37·5)	62	2·01	auf sechs Hauptrippen entfallen 19 Spaltrippen, vorwaltend zweiteilige Rippen mit 23 kurzen Zwischenrippen am Halbumgange.

Die Formen 3, 5 und 9 (Choffat) stehen gewiß einander sehr nahe; ebenso die Formen 6 und 7, diese trotz der Verschiedenheit der Aufblähung. *Perisphinctes haliarchus* hat nur 13 Hauptrippen (und ca. 26 Spaltrippen) am Halbumgange, *Perisphinctes cfr. Torresensis Choff.* dürfte dieser

alpinen Form recht nahe stehen, ebenso aber auch gewissen Formen vom Vösendorfer Waldberge. Die Formen 6, 7 und 9 sind *Polyplocus*-Formen.

Ich möchte nun einige Maßangaben über meine Formengruppe anfügen:

	1. Durchmesser	2. Höhe des letzten Umganges	3. Breite	4. Nabelweite	Verhältnis 1:4	
1.	255	82·0	65·0	120	2·12	
2.	240	70·0	—	113	2·12	fast vollständiges Exemplar mit Ohr
		(52·0	40·0)	weiter innen		
3.	223	68·0	—	95	2·35	
		(60·0	46·0)			
4.	220	—	—	90	1·98	
5.	ca. 195	54·0	46·0	93	ca. 2·10	
6.	176	52·5	42·0	82	2·14	
		(38·5	30·5)	drei Viertel Umgang weiter innen		
7.	ca. 154	—	—	65	ca. 2·37	

Vergleicht man diese Maßangaben, so ergibt sich, daß bei den Stücken, welche den Windungsquerschnitt bestimmen ließen (1, 2, 5 und 6), durchweg planulate Entwicklung besteht, während in bezug auf die gleiche oder annähernd gleiche Involution die Individuen 1, 2 und 5 fast vollkommen einander gleichkommen, das 6. eine etwas involutere Windung besitzt, mit jener von *Perisphinctes Fontannesi Choff.* übereinstimmend, während das 4. sich dem Windungsverhältnis von *Perisphinctes cfr. Torresensis Choff.* sehr annähert. Von beträchtlich größerer und wenig verschiedener Involution sind die Stücke 3 und 7, welche sich in dieser einen Beziehung wenig von *Perisphinctes Janus Choff.* unterscheiden. Die Involution schwankt für die 7 Typen zwischen 2·37 und 1·98, der Unterschied beträgt sonach 0·39. Vor weiteren Vergleichen muß ich nun auf die Charakterisierung der einzelnen Typen eingehen.

Nr. 1. Ein großes Bruchstück aus dem roten Knollenkalke, dem etwa ein Fünftel des Gewindes fehlt. Flachscheibenförmiger Steinkern, der größer ist als der von *Perisphinctes haliarchus Neum.* von Csofranka in Siebenbürgen, dessen Durchmesser (am Original gemessen) 164 *mm* beträgt (während ihn Neumayr mit 198 *mm* angibt). Der Rippen der inneren Umgänge meines Stückes sind viel weniger als bei Neumayrs Original, auch sind die Flanken der Umgänge viel weniger gewölbt als bei *Perisphinctes haliarchus.* Die Zahl der Rippen des äußeren Halbumganges (13) beider Formen stimmt überein, die Zunahme derselben am darunterliegenden Halbumgange ist bei meinem Stücke 17, bei *Perisphinctes haliarchus* aber 20. Die Rippen des äußeren Halbumganges sind derb und gegen die Externseite ganz abgeschwächt, so daß diese kaum Spuren davon erkennen läßt. Diese Form scheint sich den drei ersten Vergleichungstypen anzunähern, ohne mit einer derselben in voller Übereinstimmung zu stehen. Vielleicht steht der Quenstedtsche *Triplex*-Typus in der Rippung und Involution am nächsten, die geschilderte Beschaffenheit der Rippung des ersten Halbumganges kommt dem Vertreter bei *Perisphinctes Linki Choff.* nahe. Ich will diesen Typus als

Perisphinctes familiaris n. sp.

bezeichnen. Im Gesamthabitus stehen ihm mehrere meiner Stücke nahe, die sich aber sofort wieder durch die verschiedene Art der Rippenzunahme des inneren (5.) Halbumganges unterscheiden. Während bei *Perisphinctes Linki Choff.* am äußersten Halbumgange 24 und am darunterliegenden ebenso viele auf-

treten, finde ich unter meinem Material Steinkerne, welche eine viel raschere Zunahme der Rippenanzahl erkennen lassen. Ein solcher Steinkern von 190 *mm* Durchmesser zeigt 24, ein zweiter ebenso großer sogar 31 solche Rippen am dritten Halbumgange. Einen ganz besonders auffallenden Steinkern, der außen 17, innen aber 34 Rippen zeigt, muß ich wohl besonders stellen als einen extremen Fall, um so mehr, als er auch eine noch weitergehende Aufrollung zeigt als zum Beispiel *Perisphinctes Linki Choff.*, nämlich 205:116 = 1·76. Ich will ihn bezeichnen als

Perisphinctes familiaris n. sp. var. multicostata n. var.

Taf. VIII, Fig. 1.

Ein ähnliches Verhältnis habe ich bei keinem Perisphincten des oberen Malm angetroffen. Wenn ich zum Beispiel *Perisphinctes ptychodes Neum.* (l. c. Taf. XXXVI) vergleiche, so entsprechen dem Halbumgange mit 17 Rippen am darunterliegenden inneren Umgange erst 25.

An diese Formen möchte ich auch einige Bruchstücke sehr großer Steinkerne anschließen, welche große Ähnlichkeit mit dem von Neumayr als *Perisphinctes haliarchus* bezeichneten Bruchstück (l. c. Taf. XXXV, Fig. 2) besitzen. Von den „Riesenplanulaten" Quenstedts kommt dabei jenes Stück am nächsten, welches er geradezu als *Ammonites ptychodes Neumayr* von Laufen abgebildet hat (Ammoniten, Taf. CII, Fig. 3). Auch der Windungsquerschnitt ist bei meinen Stücken ähnlich.

Nr. 2. Dieser Steinkern stimmt im Involutionsverhältnis mit Nr. 1 vollkommen überein, unterscheidet sich jedoch im Aussehen ganz wesentlich davon. Der ganze äußere Umgang, in dem die Wohnkammer liegt, läßt keine Rippengabelung erkennen. Am ersten Halbumgange zähle ich etwa zehn kräftige, am Nabelrande verdickte Rippen. Am vorderen Ende befindet sich eine tiefgehende Einschnürung und der Ansatz des Ohres ganz ähnlich, wie es Quenstedt zum Beispiel bei seinem *Ammonites polygyratus* (Ammoniten, Taf. C, Fig. 6) und bei anderen seiner Prachtexemplare dargestellt hat. Dieses Stück stammt aus dem hellen Kalke.

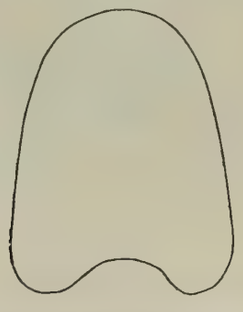
Ich will dieses Stück, um es zunächst festzuhalten, bezeichnen als

Perisphinctes familiaris n. sp. var. planulatiformis n. var.

Taf. VII, Fig. 1.

(Man vergleiche die Form des Querschnittes Fig. 10.) Die Zunahme der Anzahl der Rippen auf den inneren Windungen ist (auf der Unterseite zu beobachten) auch hier eine ungemein rasche. Mir liegen nur zwei Stücke dieser Form vor.

Fig. 10.



Nr. 3. Ein Steinkern aus dem hellen Kalke. Es ist eines der Stücke mit langsamer zunehmender Anzahl der Rippen. Die Spaltrippen lassen sich an mehreren Stellen auch über die Externseite hinüberziehend verfolgen, wo sie nahe aneinander auftreten. Die Gabelung erfolgt ähnlich

so, wie es Choffat bei seinem *Perisphinctes Janus* gezeigt hat. Auch das Involutionsverhältnis ist ein ähnliches. Ich bezeichne es daher einstweilen als

Perisphinctes aff. Janus Choff.

Nr. 4. Ein flach scheibenförmiger, teilweise etwas stark durch Druck deformierter Steinkern in recht schlechter Erhaltung, der jedoch mehrfach die Lobenlinie erkennen läßt. Die Zunahme der Zahl der Rippen ist eine allmähliche. Die Lobenlinien scheinen jenen, wie sie an Neumayrs Original von *Perisphinctes haliarchus* auftreten, nicht unähnlich zu sein, besonders die in der Nähe des Nabelrandes auftretenden, welche ebenso bestimmt weit auf die Flanken hinaufreichen, in der Richtung gegen die Externseite hin, bis an die Lobenspitzen des zweiten Laterals. Das Involutionsverhältnis ist gleichfalls recht ähnlich. Ich will das Stück bezeichnen als

Perisphinctes spec. ind. aff. haliarchus Neum.,

wenngleich es flacher erscheint als das Neumayrsche Original.

Nr. 5. Ein ziemlich vollständiger Steinkern aus dem halb rot, halb gelb gefärbten Kalke. Die Hauptrippen am Nabelrande verdickt wie bei *Perisphinctes haliarchus* und *Perisphinctes Linki*, lassen sich am äußeren Umgange auf der Externseite nicht erkennen, ziehen jedoch am inneren Umgange wie bei der erstgenannten Form darüber hin und nehmen nach einwärts an Zahl zu, so daß am fünften Halbumgange etwa 24 bis 25 auftreten, also ähnlich so wie bei *Perisphinctes Linki Choff.*, bei welcher Form jedoch die Zunahme der Rippen viel allmählicher erfolgt, denn bei meinem Stücke schätze ich die Anzahl der Hauptrippen nach den erhalten gebliebenen nur auf etwa zwölf. Auch in dieser Beziehung dürfte sonach *Perisphinctes haliarchus Neum.* ähnlicher sein. Dieses Stück dürfte dem zweiten Typus nahestehen, doch ist die Rippung der inneren Umgänge eine gröbere. Die Form des Querschnittes ist sehr ähnlich den beiden genannten Vergleichstypen, indem er sich gegen die Externseite ähnlich so verschmälert. Auch dieses Stück müßte einen neuen Namen erhalten. Ich will es bezeichnen als

Perisphinctes aff. Linki Choff. (Vielleicht neue Form.)

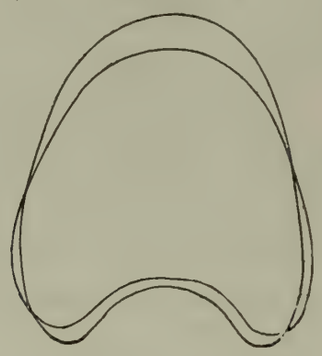
Taf. VIII, Fig. 2.

(Man vergleiche die Querschnittsdarstellung Fig. 11.) Die höhere Form stammt aus dem roten, die gedrungenere aus dem hellen Kalke.

Nr. 6. Ein verhältnismäßig gut erhaltener Steinkern aus dem roten Knollenkalke. Der äußerste Halbumgang besitzt 13 ziemlich kräftige, am Nabelrande verdickte Hauptrippen, die gegen die Externseite ganz verflachen. Am zweiten Halbumgange wird die Spaltung der Rippen deutlich. Sie erfolgt nach der Zweizahl, doch rückt die Spaltungsstelle bis gegen die Mitte der Flanken. Außer diesen Gabelrippen treten noch Zwischenrippen auf, so daß auf jede Hauptrippe in der Regel drei solche Spalt- und Zwischenrippen entfallen. Sie ziehen sich etwas abschwächend über die Externseite hinüber. Am dritten Halbumgange stehen 25 Hauptrippen (am fünften Halbumgange 28), zwischen welchen noch die Endigungen der Zwischenrippen sichtbar werden. Am ähnlichsten scheint von allen mir bekannt gewordenen Formen *Perisphinctes Fontannesi Choff.* zu sein, nur die bei dieser Art konstatierte Neigung der Rippen nach vorwärts kann ich bei meinem Stücke nicht so deutlich wahrnehmen, wie sie besonders am äußeren Umgange des Stückes von Montejunto zu erkennen ist, bei welchem gegen das vordere Ende die Spaltrippen an Zahl etwas zunehmen,

während sie an meinem Stücke in dieser Region nicht mehr deutlich hervortreten. Von den Quenstedtschen Typen wäre nur *Perisphinctes triplicatus albus* (Ammoniten, Taf. C, Fig. 8) in Vergleich zu ziehen. Auch *Perisphinctes Ernesti de Loriol* (Badener Schichten, Taf. VIII, Fig. 1) könnte in Betracht gezogen werden, aber weniger das de Loriol'sche Original (mit ausgesprochener dreizähliger

Fig. 11.



Gabelung der Rippen) als die von Canavari so genannte Form (Pal. Ital. III, Taf. XXIV) mit den kräftigeren Rippen auf der Externseite. Loriols Exemplar stimmt besser mit dem Quenstedtschen Exemplar (Ammoniten, Taf. CXXIII) aus dem weißen Jura δ von Bosler. Ich will dieses Stück bezeichnen als

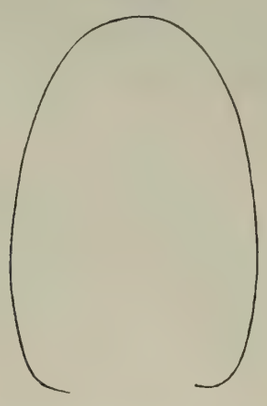
Perisphinctes aff. Fontannesi Choff. (Vielleicht neue Art.)

Taf. VII, Fig. 2.

Die Form des Querschnittes zeigt Fig. 12. Dieser Form dürften noch zwei weitere Steinkerne meiner Aufsammlung zuzurechnen sein. —

Nr. 7. Aus dem roten Knollenkalke. Gleicht auffallend dem *Perisphinctes triplicatus albus Quenst.*, nur sind die Rippen des äußersten Umganges kräftiger und die vorherrschende Dreiteilung be-

Fig. 12.



stimmter, ähnlich so wie bei *Perisphinctes triplex Quenst.* In bezug auf die Involution steht das Stück meinem dritten Typus ganz nahe, den ich mit *Perisphinctes Janus Choffat* verglichen habe. Nach der Anzahl der Spaltrippen wäre auch *Perisphinctes Linki Choff.* in Vergleich zu bringen. —

Außer den angeführten Typen liegen mir aus dem hellen Kalke zwei Bruchstücke der äußeren Umgänge vor, welche sich, von verschiedenen Individuen herstammend, an die Stücke

3 und 7 anschließen lassen. Sie sind jedoch etwas stärker aufgebläht, so daß das Maß der Höhe von dem Querdurchmesser beinahe erreicht wird. Das Übergreifen der Windungen ist jenem bei *Perisphinctes haliarchus Neum.* ganz ähnlich. Die Rippen verflachen gegen die glatte Externseite, ähnlich so wie bei *Perisphinctes Linki Choff.* Ich möchte diese Stücke daher bezeichnen als

Perisphinctes aff. Linki Choff.

Taf. VII, Fig. 3.

Die Rippen stehen ähnlich so wie bei dieser Art, gedrängter als bei *Perisphinctes haliarchus Neum.* Hierher dürfte auch ein fast vollständiger Steinkern aus dem roten Knollenkalke gehören, der einen Durchmesser von 176 *mm* und eine Nabelweite von 84 *mm* besitzt (Verhältnis sonach 2·09). Auch zwei größere Bruchstücke aus dem roten Kalke möchte ich gleich bezeichnen, trotz einer größeren Breite des Querschnittes an der Externseite.

Hervorheben möchte ich noch ein Bruchstück eines besonders großen Individuums, welches vier Umgänge erkennen läßt, ein wahrer Typus der „Riesenplanulaten", dessen Durchmesser mehr als 300 *mm* betragen haben muß. Der äußerste Umgang ist stark aufgebläht. Die Höhe des Querschnittes beträgt 87 *mm*, die Breite zwischen je zwei Rippen gemessen 84 *mm*, auf den Rippenhöhen gemessen aber sogar 93 *mm*. Zehn derartig kräftige Rippen dürften am äußersten Umgange vorhanden gewesen sein, während der darunterliegende Halbumgang 17, der dritte etwa 28 Rippen trägt.

Es ist eine extreme Form derselben Formengruppe, die ich bezeichnen will als

Perisphinctes valens n. sp.

Taf. IX.

Man wird etwas an *Perisphinctes ptychodes Neum.* erinnert, doch ist die Stärke der Rippen des äußeren Umganges viel beträchtlicher und übertrifft noch jene des von Quenstedt (Ammoniten, Taf. CII, Fig. 8) unter demselben Namen besprochenen „Riesenplanulaten" von Laufen.

Eines meiner Stücke aus dem roten Knollenkalke läßt an zwei Stellen zweifellos erkennen, daß die Hauptrippen sich in vier Spaltrippen gabeln, was an Quenstedts *Ammonites polyplocus breviceps* (Ammoniten, Taf. CIII, Fig. 2) erinnert. Choffat bildet (1893) auf Taf. XI, Fig. 1, ein recht gutes Individuum von Montejunto als *Perisphinctes sp. aff. breviceps Quenst.* ab, das recht gut übereinstimmt, nur ist mein Exemplar etwas weniger involut; das Verhältnis des Durchmessers zur Nabelweite beträgt 2·35, während es sich bei dem portugiesischen Stücke mit 2·48 ergibt. Bei der Quenstedtschen Form ist die Involution noch größer (3·2), so daß für mein Stück eine besondere Bezeichnung gegeben werden müßte, um so mehr, als die Zunahme der Anzahl der Rippen nach einwärts viel rascher erfolgt wie bei dem Choffatschen, wo auf 15 Rippen des äußeren Umganges ebenso viele am nächstinneren entfallen. Bei meinem Stücke dagegen entsprechen sechs Rippen (am Nabelrande stark verdickt) am äußersten Umgange, etwa 13 am darunter folgenden. Auffallend ist die weiter gegen den Nabelrand erfolgende Rippenspaltung. Ich will das Stück als

Perisphinctes aff. breviceps (Quenst.-Choff.)

bezeichnen. —

Unter meinen neuesten Aufsammlungen (Mai 1907) befindet sich endlich ein ziemlich großes Stück, welches in dieselbe Gruppe von Formen gehört. Dasselbe hat einen Durchmesser von ca. 220 *mm* bei einer Nabelweite von 98 *mm*, woraus sich das Involutionsverhältnis mit ca. 2·24 ergibt. Normal auf den größten Durchmesser kommt man auf einen Durchmesser von 174·5 bei einer Nabelweite von

76·7, was die Involutionszahl 2·27 ergeben würde. Diese Zahl ist die genauere, weil hier die Erhaltung fast tadellos ist. Der letzte Umgang hat, ein Viertel Umgang hinter dem verletzten Vorderende, eine Höhe von 57 *mm*, bei einer Dicke von ca. 58·5 *mm*.

Der typische *Perisphinctes haliarchus Neumayr* (*Acanthicus*-Schichten, pag. 177, Taf. XXXV, Fig. 1, 2) hat einen Durchmesser von 198 *mm* bei einer Nabelweite (49:100) von 97 *mm*, was das Involutionsverhältnis 2·04 ergeben würde. Diese typische Form ist also weniger involut.

Die Rippen stehen etwas gedrängter und sind etwas nach vorn gekrümmt, stärker als wie bei *Perisphinctes haliarchus*. Gegen die Außenseite verflachen sie vollkommen, doch treten feinere Spaltrippen auf der Externseite auf, so daß etwa 22 auf acht Hauptrippen entfallen, was an das Verhältnis bei manchen Stücken von *Perisphinctes polyplocus* annähert.

Perisphincten aus der Formengruppe des Perisphinctes colubrinus Quenst. (Rein.)

Taf. V, Fig. 3, 4; Taf. VI, Fig. 2.

In diese Gruppe glaube ich etwa 20 Stücke meiner Aufsammlungen stellen zu sollen; diese Formen gehören sonach zu den häufigsten meines neuen Fundortes. Neumayr führt (l. c. pag. 177) *Perisphinctes colubrinus* aus den *Acanthicus*-Schichten von Csofranka in Siebenbürgen an, wo sich diese Art „ziemlich selten findet". Zittel (Ältere Tithonbildungen, pag. 225, Taf. XXXIII, Fig. 6; Taf. XXXIV, Fig. 4, 5) zählte 40 Stücke aus dem Diphyenkalke („häufig"), aus dem zentralen Apennin und von Rogoznik: „nur selten einen Durchmesser von 65 *mm* überschreitend", während die „typischen Exemplare aus Franken" größer werden.

Canavari (Pal. Ital. III, pag. 283 ff.) führt diese Art nicht an, wohl aber beschreibt er nahestehende biplikate Formen unter dem Namen *Perisphinctes adelus Gemm.* (l. c. Taf. XXII [VIII], Fig. 1, 2, und Taf. XXVII [XIII], Fig. 3, fünf Exemplare) und *Perisphinctes plebejus Neum.* (l. c. pag. 212, Taf. XXVII [XIII], Fig. 2). Gemmellaro (Giur. e Lias. pag. 51, Taf. VIII, Fig. 7) führt nur ein Individuum von *Perisphinctes colubrinus* an. Loriol (Baden, Mém. Soc. pal. Suisse 1876) hat das Vorkommen von *Perisphinctes colubrinus* von Baden (Aargau) angeführt. Meine Stücke sind durchweg größere Formen, größer als die größten, welche Quenstedt (Ammoniten, Taf. CI, Fig. 1—7) zeichnen ließ, deren größtes nur 88 *mm* Durchmesser besitzt. Ich will zunächst einige Maße anführen von dreien meiner Stücken:

	Durchmesser	Höhe des letzten Umganges	Dicke des letzten Umganges	Nabelweite	Verhältnis d. Durchm. zur Nabelweite
1.	116·5	33·0	32·5	57·0	2·04
2.	114·5	34·5	34·5	ca. 52·5	ca. 2·18
3.	110·0	31·3	30·5	52·5	2·1
Quenstedt, Taf. CI:					
Fig. 1.	88·0	23·0	25·8	39·0	2·3
„ 2.	87·0	25·3	24·4	42·0	2·07
„ 4.	73·0	17·2	18·0	39·0	1·8

Reineckes Abbildung (1818, Taf. XII, Fig. 72) würde das Verhältnis 71·5:36·2 = 1·97 ergeben. Choffat (Faune jurass. du Portugal, 1893, pag. 34, Taf. VII, Fig. 2, und Taf. VIII, Fig. 4) führt *Perisphinctes cfr. colubrinus* aus den Schichten von Montejunto und Cabrito an. Das Taf. VII, Fig. 2, abgebildete Exemplar hat das Verhältnis 69·0:34·4 = 2·00, erscheint sonach etwas involuter

als die Reineckesche Originalabbildung und steht somit den übrigen in Vergleich gebrachten Formen sehr nahe.

Die Anzahl der Rippen am Nabelrande schwankt bei meinen Exemplaren zwischen 23 und 28 auf dem halben Umgange. Ebenso verhält es sich bei den drei verglichenen fränkischen Exemplaren Quenstedts und bei jenen Loriols. Die von d'Orbigny (Jura, Taf. CXCII, Fig. 1) als *Ammonites plicatilis Sow.* (Oxford) bezeichnete Form besitzt 29 Rippen, das Verhältnis des Durchmessers zur Nabelweite ist gleich 1·9. Auch der Querschnitt ist gleich. Es dürfte sich wohl gleichfalls an *Perisphinctes colubrinus* nahe anschließen. Auch *Perisphinctes Tiziani de Loriol (Oppel)* hat eine gewisse Ähnlichkeit, doch ist die Zahl der Rippen etwas geringer (Baden, Taf. VIII, Fig. 2).

Ich halte mich bei der Zurechnung zu *Perisphinctes colubrinus*, wie schon aus der Namensbezeichnung erhellt, an die von Quenstedt angenommene Fassung dieser Formen, welche von der großen Variabilität Zeugnis gibt, wie schon ein Blick auf die so trefflich zur Darstellung gebrachten Stücke ergibt. Bei Reineckes Typus sind alle 25 Rippen eines Umganges mit einer einzigen Ausnahme, einer dreizählig sich spaltenden, zweispaltig. Bei Quenstedts Exemplaren ist (Ammoniten) Taf. CI, Fig. 2, eine typische Form mit zweizähligen Gabelrippen und einer einfachen, ungegabelten, bei Fig. 5 zählt man drei Zwischenrippchen zwischen den zweizählig gegabelten, Fig. 1 zeigt fünf dreispaltige im äußeren Umgange, Fig. 4 dagegen läßt sechs einfache Rippen erkennen.

Von dieser Art liegen aus den roten Kalken auch fünf kleinere Stücke vor, welche die typische Erscheinung bieten, wie sie etwa in Quenstedts Darstellungen (Ammoniten, Taf. CI, Fig. 1—6) hervortreten. Weitgehende Aufrollung, ein rundlicher Querschnitt von großer Breite, kräftige Rippung mit zweizähliger Gabelung, wobei die Gabelrippen über die Externseite ohne merkliche Unterbrechung hinüberziehen.

Die von mir hierhergestellten Stücke haben Durchmesser von 40—73 *mm*. Bei einem Stücke von 52 *mm* Durchmesser beträgt die Nabelweite 22·5 *mm*, das Verhältnis beider also 2·3. Die Höhe des Querschnittes ist bei allen etwas kleiner als die Breite.

In den hellen Kalken fand ich mehrere Stücke, welche hierher zu stellen sein werden. So zwei Stücke aus der inneren Partie der Windungen mit durchweg zweigabeligen Rippen. Der Querschnitt der Umgänge ist breiter als hoch (12 : 10·4 *mm*). Die Rippen ziehen über die gerundete Externseite hinüber. Das größte dieser Stücke (zur größeren Hälfte erhalten) hat einen Durchmesser von ca. 113 *mm*. Am äußersten Umgange sind die Rippen derb, noch derber als es Quenstedt (Ammoniten, Taf. CI, Fig. 6) bei der zickzackrippigen Varietät zeichnete, etwa so, wie es Zittel (Pal. Mitt. II, pag. 226, Taf. XXXIV, Fig. 5) an einem Stücke von Rogoznik dargestellt hat. Waagen (Pal. Ind. Jur. Fauna of Kutch, 1875) hat aus den Katrolschichten eine Form mit ähnlicher Rippung als *Perisphinctes sparsiplicatus* beschrieben und abgebildet (pag. 204, Taf. XLIX. Fig. 2); Durchmesser 86 *mm*, Nabelweite 43 *mm*, das Verhältnis beider somit 2·0. Es ist jedoch eine viel dickere Form (Höhe des letzten Umganges 26 *mm*, Dicke 37 *mm*).

Man könnte versucht sein, dieses Stück von den übrigen durch eine nähere Bezeichnung zu unterscheiden als:

Perisphinctes colubrinus Rein. var. crassicostata n. var.

Taf. V, Fig. 5.

(Man vergleiche die Form des Querschnittes, Fig. 13.)

Auch der vorletzte Umgang ist noch derbrippig und erst der dritte innere Umgang gleicht den beiden erwähnten kleinen Stücken. Dabei nimmt die Höhe des Querschnittes nach außen zu. Bei

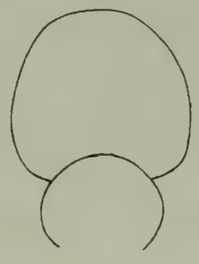
diesem Stücke zähle ich etwa 22 Rippen auf dem äußersten halben Umgange. Bei einem kleineren Stücke (von etwa 79 *mm* Durchmesser) zähle ich 25 Rippen am halben Umgange, bei den Stücken mit den inneren Umgängen dürfte diese Rippenzahl am halben Umgange etwa 30 betragen.

Ein Bruchstück eines größeren Individuums zeigt an einer Stelle das Auftreten einer Zwischenrippe.

Außerdem liegen noch einige Stücke vor, die in dieselbe Formenreihe zu stellen sind.

Die Form des Querschnittes meiner Stücke ist etwas veränderlich, so daß die Höhe etwas größer wird als die Breite. Alle übrigen Merkmale bleiben aber im allgemeinen von größter Ähnlichkeit. Machen Perisphincten schon bei gutem Erhaltungszustande Schwierigkeiten, so mehren sich diese bei mangelhafter Erhaltung noch beträchtlich. Niemand hat dies bezeugender ausgesprochen als Quenstedt (Ammoniten, pag. 927). Wenn ich beispielsweise die von Siemiradzki (Denkschr. d. Krakauer Akad. XVIII, Taf. I—IV) zur Abbildung gebrachten Formen mit zweigabeligen Rippen zum Vergleiche heranziehe, so würde ich etwa *Perisphinctes Airoldi Siem.* (*Gemm.*) (l. c. Taf. IV, Fig. 2), aber auch *Perisphinctes Aeneas Siem.* (*Gemm.*) (Taf. IV, Fig. 5), *Perisphinctes bolobanovensis Siem.* (*Nik.*) (Taf. IV, Fig. 4) und *Perisphinctes convolutus Siem.* (*Quenst.*) (Taf. V, Fig. 2) vergleichen müssen, ebenso aber auch *Perisphinctes Dybowskii Siem.* (Taf. II, Fig. 7). In der Tat scheinen die beiden von Gemmellaro beschriebenen Formen sehr nahe zu stehen. Die erstgenannte (*Perisphinctes*

Fig. 13.



Airoldi) stammt aus den *Transversarius*-Schichten, die zweite (*Perisphinctes Aeneas*) aus den Schichten mit *Posidonomya alpina* (Sizilien). *Perisphinctes bolobanovensis Siem.* hat im Querschnitte Ähnlichkeit und auch die Beschreibung (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1892, pag. 478) zeugt für eine nähere Verwandtschaft. Auch die Involution ist eine ähnliche (Verhältnis 2·08). Leider ist an meinen Stücken die Lobenlinie nicht zu verfolgen.

Wenn ich von den oben angeführten Arten Siemiradzkis die Maße nach den Abbildungen nehme, so ergeben sich die folgenden Verhältnisse:

	1. Durchmesser	2. Höhe des letzten Umganges	3. Nabelweite	Verhältnis 1:3
		Millimeter		
Perisphinctes Airoldi	76	24	36	2·11
„ *Aeneas*	90	29	40	2·25
„ *bolobanovensis* . .	89	26	45	1·97
„ *convolutus* . . .	57	20	25	2·28
„ *Dybowskii* . . .	76	25	33	2·3

Es sind also durchweg Formen von annähernd gleicher Involution innerhalb engerer Grenzen, als sie sich für Quenstedts *Colubrinus*-Formen ergeben.

Endlich sei erwähnt, daß auch die von Waagen als *Perisphinctes plicatilis Sow.* (Kutch, Taf. LI, Fig. 2) abgebildete Form zu den Verwandten zählen dürfte. Das Involutionsverhältnis ist ein ganz ähnliches (ca. 2·17).

Perisphinctes aff. microplicatilis Quenst.

Taf. XII, Fig. 5.

Aus den hellen Kalken liegen mir drei planulate Stücke vor, welche in die Reihe der Formen des *Perisphinctes plicatilis* zu stellen wären und am besten mit den von Quenstedt (Ammoniten, Taf. XCIV, Fig. 37—39) zur Abbildung gebrachten kleinen Formen vereinigt werden.

	1. Durchmesser	2. Höhe des letzten Umganges	3, Nabelweite	Verhältnis 1:3
	Dimensionen in Millimetern			
Exemplar 1	44·5	17·5	14·8	2·9
„ 2	35·5	—	12·2	2·8
Das dritte Stück ist stark verdrückt.				
Quenstedt, l. c. Fig. 37	28·4	10·5	10·6	2·68
„ „ „ „ 38	26·5	10·0	9·6	2·76
Siemiradzki, Taf. I, Fig. 2	40·3	ca. 16·4	ca. 14·3	ca. 2·8

Die Rippen, ca. 26 im halben Umgange beim 1., 25 beim 2., sind scharf ausgeprägt, teilen sich in der Nähe der Externseite in zwei Spaltrippen, welche etwas gegen vorn gezogen über die gewölbte Externseite hinübersetzen. Bei den beiden Stücken sind vereinzelte Rippen einfach, ohne Spaltrippen. Siemiradzki (Denkschr. d. Krakauer Akademie, Bd. XVIII, 1894, pag. 32, Taf. I, Fig. 2, 3) hat überraschend ähnliche Stücke beschrieben und abgebildet, freilich aus den *Transversarius*-Schichten von Poziom (man vergleiche Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1892, pag. 456). Sie scheinen noch etwas gedrängter stehende Rippen zu besitzen.

Einige Ähnlichkeit scheint *Perisphinctes lucingensis E. Favre* zu haben (Voirons, Taf. III, Fig. 4), besonders die kleinere, auch von Choffat (Portugal, pag. 41, Taf. III, Fig. 7) abgebildete Form von Cabaço, von etwas geringerer Involution (Verhältnis 2·69).

Perisphinctes aff. virgulatus Quenst.

Ein von der Seite her etwas verdrückter flacher Steinkern aus dem roten Kalke zeigt die Involution in zwei aufeinander normalen Richtungen von 52·7:20·8 und 73:28, woraus sich ein mittleres Verhältnis von 2·56 ergeben würde.

Vielleicht hat man es dabei mit *Perisphinctes virgulatus Quenstedt* zu tun, und zwar in der gröber gerippten Form (Ammoniten, Taf. C, Fig. 12) *Ammonites cfr. virgulatus.* Auch Choffats *Perisphinctes virgulatus* (Portugal, Taf. V, Fig. 1) hat viele Ähnlichkeit, bei ersterem finde ich das Verhältnis 2·46, bei dem letzteren 2·36.

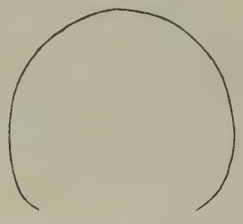
Perisphinctes cf. acer Neum. var. (Vielleicht neue Art.)

Taf. X, Fig. 1 u. 7.

Ein sicher in die nächste Verwandtschaft des *Perisphinctes acer Neumayr* zu stellendes Stück bezeichne ich als *Perisphinctes acer Neum. var.* Schon aus den Maßverhältnissen erhellt die Verschiedenheit. Durchmesser 165·5 *mm*, Nabelweite 84 *mm*, Höhe der Windung am vorderen Ende

42·6 *mm*, Breite derselben 47·2 *mm*. Drei Viertel Windungen weiter beträgt die Höhe 25·8 *mm*, die Breite 30 *mm* (man vergleiche Fig. 14), woraus sich die allmähliche Windungszunahme und die Gleichartigkeit des Windungsquerschnittes ergeben. Die Anzahl der Rippen meines Stückes ist etwas größer, 33 gegen 27 des nur wenig kleineren Originals Neumayrs. Die Querschnittverhältnisse stehen in nahezu gleichen Verhältnissen. Neumayr führt in bezug auf die Gabelung der Rippen an (l. c. pag. 178 [38]), daß sie sich „etwas über der Hälfte der Höhe in drei . . . Sekundärrippen spalten". Bei meinen Stücken ist die Dreigabelung weniger ausgesprochen, doch ist die Zahl der Spaltrippen dieselbe. Betrachtet man das Neumayrsche Originalstück, so ist eigentlich auch bei diesem eine Zweiteilung bei den meisten Hauptrippen deutlich ausgeprägt und schmiegt sich die dritte sekundäre Rippe etwas innig an die Gabelrippe an. Die Zunahme der Zahl der Rippen auf den inneren Umgängen ist bei meinen Stücken eine viel raschere. Die Gabelung der Rippen erfolgt in etwas anderer Art nach der Zweizahl, mit einzelnen Schaltrippen, die über die schön gerundete Externseite ziehen; sie stehen aber gedrängter als bei dem angeführten Original. Die Verwandtschaft mit *Perisphinctes convolutus* (*biplex*) *impressus Quenst.* hat Neumayr (l. c. pag. 178) erörtert. Die von Canavari (Pal. Ital. III, Taf. XXIII, Fig. 1 und 2) als *Perisphinctes acer Neum.* zur Abbildung gebrachten Stücke zeigen Merkmale, die an den Originalen Neumayrs nicht auftreten. Die Gabelung der Rippen geht zum Beispiel stellenweise bis an die Nabelkante und wird auf der

Fig. 14.



Externseite mit Charakteren angegeben, die förmlich an *Peltoceras* erinnern könnten. Die Stücke werden wohl gleichfalls nur als *Perisphinctes acer Neum. var.* zu bezeichnen sein. Daß sie sich dem *Perisphinctes crusolensis Loriol* zuneigen, wird an anderer Stelle erwähnt werden.

Aus dem roten Kalke liegt mir ein kleines Bruchstück aus der inneren Region vor (man vergleiche Taf. X, Fig. 7), welches mit dem kleinen von Neumayr (*Acanthicus*-Schichten, Taf. XXXVIII, Fig. 2) abgebildeten, als „ganz junges Individuum" bezeichneten Stücke von Csofranka in Siebenbürgen auf das beste übereinstimmt. Quenstedt hat bekanntlich *Perisphinctes acer Neumayr* mit seinem *Ammonites divisus* (*Lang*) vereinigt.

Würde man versuchen, die mit *Perisphinctes acer* in Verbindung gebrachten Formen nach Quenstedt (Ammoniten III, Der weiße Jura) zu bestimmen, so käme man in der Tat dazu, diese Formen als *Perisphinctes divisus* (l. c. pag. 959) zu bezeichnen. Unter diesem Namen vereinigte Quenstedt große, außen kräftig gerippte Formen mit breitem Querschnitt, und vereinigte so *Perisphinctes Albertinus Zittel* (Pal. Mitt. II, Taf. XXXIV, Fig. 1), *Perisphinctes acer Neum.* (l. c. Taf. XXXVIII, Fig. 1) und *Perisphinctes crusolensis Loriol* (Fossilien von Baden, Taf. V, Fig. 7). Dazu kämen dann auch die von Canavari als *Perisphinctes acer* bezeichneten Formen, welche sich zweifellos dem *Perisphinctes crusolensis Loriol* annähern oder den von Quenstedt (l. c. Taf. CVI, Fig. 11 und 12) dargestellten Formen. Dasselbe würde vielleicht auch für die von Gemmellaro (Giuresi e Liasiche, Taf. XVI, Fig. 12) als *Perisphinctes Hodiernae* bezeichnete Form gelten, deren

äußerer Umgang wohl höher als breit dargestellt wird, während die inneren Umgänge breiter als hoch sind. Eine solche Zusammenfassung verwandter Formen wird ja stets angestrebt werden müssen, wäre aber doch nicht empfehlenswert, da festgestellte Unterschiede verwandter Formen nicht außer acht gelassen werden dürfen. Überzeugend wäre die Bezeichnung der Formen der *Acanthicus*-Schichten, Neumayrs *Perisphinctes acer*, als *Perisphinctes divisus Quenstedt* auf keinen Fall. In einem ähnlichen Verhältnisse wie *Perisphinctes acer Neum.* zu *Perisphinctes divisus Quenstedt* dürfte übrigens *Perisphinctes haliarchus Neum.* zu *Perisphinctes lictor* (Quenstedt, l. c. Taf. CV) stehen. Die von Quenstedt unter diesem von Fontannes (1876, Taf. XII, Fig. 1) gegebenen Namen gezeichneten Formen scheinen mir mit den Abbildungen Fontannes, was die Rippung anbelangt, nicht ganz übereinzustimmen. Auch fehlt bei Fontannes der letzte Umgang, der bei den Quenstedtschen Abbildungen in recht guter Übereinstimmung mit Neumayrs *Perisphinctes haliarchus* stehen würde. Freilich hat *Perisphinctes haliarchus Neumayr* nicht die große Anzahl von Zwischenrippen.

Perisphinctes sp., cf. Perisphinctes acer Neumayr.

An einem stellenweise leider verdrückten Stücke gelang es mir, die Externseite frei zu machen, wobei sich ergab, daß an der freigemachten Strecke die zweizähligen Teilrippen in schön flach gewölbten breiten Wülsten über die Externseite hinüberziehen. Dieselben sind jedoch viel breiter und flacher gebaut und viel weniger zahlreich wie an den Neumayrschen Originalstücken. Auch ist die Höhe der Umgänge größer als die Dicke, beiläufig 52:47, ein Verhältnis, welches an *Perisphinctes haliarchus Neum.* erinnert, während die Rippung auf *Perisphinctes acer* hindeutet. Hauptrippen zähle ich 23 am ersten Umgange, der bis gegen das vordere Ende Kammerungsspuren erkennen läßt. Durchmesser 200 *mm*. An diesem Stücke lassen sich wenigstens Spuren der Lobenlinie erkennen, welche der Bestimmung nicht zuwider sind.

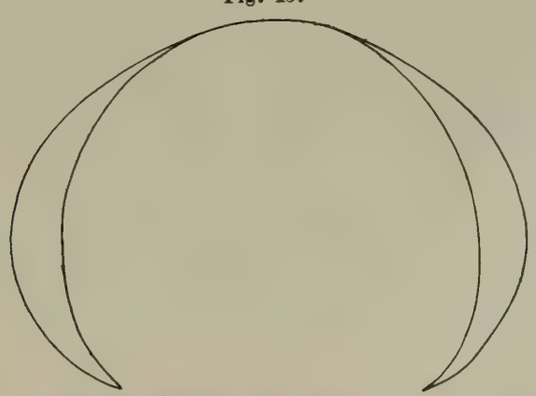
Perisphinctes validus n. sp.

(Aus der Formengruppe von *Perisphinctes acer Neum.*)

Taf. XI, Fig. 1.

Ein großes Steinkernbruchstück von 275 *mm* Durchmesser. Die Höhe des Querschnittes beträgt 54 *mm*, die Breite 75 *mm* (man vergleiche Fig. 15). Die Höhe der Wohnkammer, in der

Fig. 15.



Die innere Linie bedeutet den Querschnitt zwischen den Rippen, die äußere jenen über die Rippen hinweg.

Ebene gemessen, beträgt 71 *mm*, woraus sich der Grad des Übergreifens annähernd erkennen läßt. Der Querschnitt am Beginne des zweiten Umganges ergibt sich aus der Höhe der Wohnkammer

mit ca. 44 *mm* bei einer Breite zwischen den Knoten von 52 *mm*, an den Knotenhöhen von fast 60 *mm* (man vergleiche Fig. 15). Die Rippen sind überaus kräftig und zähle ich, etwa drei Viertel Umgang vom vorderen Ende, 14 am halben Umgange. Diese Rippen zeigen am Nabelrande kräftige Anschwellungen, die am Beginne des zweiten Umganges gegen die Mitte der Flanken vorrücken. An der Externseite gabeln sich die Rippen und lassen sich die Gabelrippen am Beginne des zweiten Umganges bis zu der knotigen Verdickung auf der Mitte der Flanken verfolgen, nach Art, wie dies an dem kleineren der Neumayrschen Originale zu sehen ist (*Acanthicus*-Schichten, Taf. XXXVIII, Fig. 1), ohne daß es zu Vorragungen auf der Externseite des Steinkernes käme, was für *Perisphinctes acer Neum.* so bezeichnend ist. Vereinzelt scheinen Einschnürungen vorzukommen. Wenn ich die Nabelweite in Vergleich bringe, so beträgt diese im Verhältnisse zum Durchmesser:

	Durchmesser	Nabelweite	Verhältnis beider
Bei *Perisphinctes acer Neum.* (l. c. Taf. XXXVII, Fig. 1)	223	113	1·97
„ „ „ „ (l. c. Taf. XXXVIII, Fig. 1) (an den Originalstücken gemessen)	143	76	1·86
„ meinem Stücke	275	ca. 153	ca. 1·79

Das Querschnittverhältnis läßt sich an den Neumayrschen Originalen nicht direkt bestimmen. Nach der Abbildung (l. c. Taf. XXXVIII, Fig. 1 *b*) wäre es etwa: Höhe zur Breite = 41 : 47·5.

Perisphinctes Catulloi n. sp.

Taf. XI, Fig. 2.

Bei meinem letzten Besuche der Lokalität (Juni 1907) erhielt ich außer vielen anderen Stücken einen Ammoniten aus der Gruppe der Polyploken, der in seinem Habitus etwas an *Perisphinctes exornatus Cat.* erinnert, da er wie dieser kräftige, auf der Flankenhöhe anschwellende Rippen besitzt, die sich an der Externseite in drei oder vier Gabelrippen teilen. Im Umkreise treten 25 solche Rippen auf, also immerhin etwas weniger wie bei der angeführten Art (Catullo 1853, Taf. III, Fig. 2). Der Durchmesser beträgt 94 *mm*, die Höhe des Umganges am vorderen Ende 31·5 *mm*, die Dicke daselbst 33·6 *mm*, die Nabelweite 42 *mm*. Das Involutionsverhältnis ergäbe sich bei dieser Messung mit 2·24. Bei Catullos Art findet man es mit 1·83. Die neue Form ist sonach viel involuter.

Das auffallendste ist die Art der Gabelung. Die Spaltung erfolgt nämlich an der vorderen Seite, nahe der Flankenmitte, während die nächste Abzweigung viel weiter gegen die Externseite hin liegt. Bei zwei der Rippenbündel schließt sich noch je eine noch kürzere Schaltrippe an. Eine ähnliche Virgation zeichnete Catullo (l. c. 1853, Taf. III, Fig. 4) bei seinem *Ammonites contiguus*, welche Art jedoch viel zahlreichere, gedrängt stehende Rippen besitzt, während die Involution nicht unähnlich ist (2·28). Die Art der Rippenteilung erinnert auch an die von mir als *Perisphinctes validus* bezeichnete große starkrippige Form, welche dies freilich nur an einer Stelle erkennen läßt. Das Maßverhältnis von Durchmesser und Nabelweite (die Involution) ist bei dieser Form jedoch ein etwas anderes. Während es sich bei dem neuen Stücke mit 2·24 ergibt, beträgt es bei der großen Form nur etwa 1·77. Auf jeden Fall stehen beide Formen einander nahe.

Sollte sich bei einem späteren glücklichen Funde eines vollständigeren großen Exemplars von *Perisphinctes validus* herausstellen, daß in der Tat die inneren Windungen den Charakter jener von *Perisphinctes Catulloi* besitzen, so wäre der letztere Name anstatt *Perisphinctes validus* zu setzen.

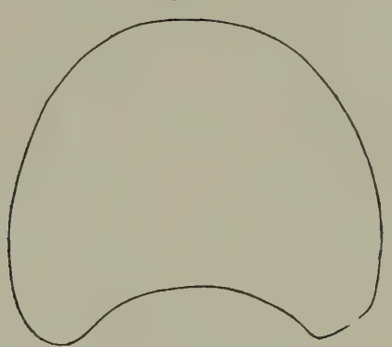
Perisphinctes insignis n. sp.

(Aus der Verwandtschaft des *Perisphinctes acer Neum.*)

Taf. XIX.

Hierher stelle ich einen großen Steinkern, der sich aus mehreren Stücken gut vereinigen ließ. Das Stück hat einen Durchmesser von 275 *mm*. Der letzterhaltene Umgang zeigt eine Höhe von 65·5 *mm*. Diese nimmt 90° weiter auf 64 *mm*, einen halben Umgang weiter auf 47 *mm* ab. Die Breite des Windungsquerschnittes (Fig. 16) beträgt am vorderen Ende etwa 78 *mm*, die Nabelweite 141·5 *mm*. Das Verhältnis wäre sonach 1·98. Die Wohnkammer hat noch um ein Drittel Umgang weiter gereicht. Es ist eine Form von sehr geringer Involution, die Umgänge greifen nur sehr wenig über die vorhergegangenen. Die Oberfläche der Wohnkammer ist mit kräftigen Rippen bedeckt, welche am Nabelrande knotig verdickt werden. Auf dem inneren Umgange stehen ziemlich gedrängt einfache kräftige Rippen. Von den Rippen des äußeren Umganges kommen etwa 13 auf den halben Umgang, von denen der inneren Umgänge etwa 26. Die Rippen verflachen gegen die Externseite, welche auf eine weite Strecke hin vollkommen glatt erscheint. Nur in geringer Erstreckung erscheint eine ganz schwache Andeutung eines Hinüberziehens von schwachen Rippen über die Externseite,

Fig. 16.



was an das Verhalten von *Amm. triplicatus Quenst.* (Cephalopoden, Taf. XIII, Fig. 7*b*) erinnern könnte. An einem zweiten Exemplar ist die Rippung der schön gerundeten Externseite viel deutlicher zu verfolgen.

Ein drittes Stück läßt einen kleinen Teil der Schalenoberfläche erkennen, auf der in der Gegend der Externseite die Rippung viel besser ausgeprägt auftritt. Ein viertes Individuum hat einen Durchmesser von 250 *mm* und zeigt schwächere Rippung, aber ganz bestimmt die Gabelung ähnlich so wie bei *Perisphinctes acer* (man vergleiche das kleine Exemplar bei Neumayr, Taf. XXXVIII, Fig. 1).

Meine Arbeit war abgeschlossen, als mir anfangs März d. J. der Diener meiner Lehrkanzel (K. Wienerberger), den ich, um über die Arbeitsfortschritte Erkundigungen einzuziehen, hinausgesandt hatte, einen gewaltig großen Perisphincten brachte, den ich doch noch in Betracht ziehen muß.

Der Steinkern, mit Resten der Schale in der schon geschilderten Art der Ausbildung bedeckt, hat 375 *mm* im Durchmesser und normal darauf 360 *mm*. Er ist in der Richtung des ersten Durchmessers ganz wenig gepreßt. Es ließen sich zwei Umgänge herauspräparieren, die mit kräftigen Hauptrippen bedeckt sind, 13 am ersten, 14 am zweiten, 16 am dritten Halbumgange, auf dem nächsten Viertel Umgang, der die Zählung erlaubt, stellen sich 12 solche Rippen ein. Am äußeren Umgange sind diese kräftigen Rippen von der Mitte der Flanken gegen die Externseite ganz abge-

flacht, so daß die Externseite ganz flach erscheint. Die Höhe der letzten Windung beträgt 95 *mm*, der Querdurchmesser, auf der Rippenhöhe gemessen, 109·6 *mm*. Bei der Präparierarbeit überzeugte ich mich, daß dieses Verhältnis auch bei dem inneren Umgange besteht, daß jedoch auf diesem Spaltrippen (zwei bis drei auf jede Hauptrippe) wenig kräftig, aber immer noch deutlich über die Externseite hinüberziehen. Die Nabelweite beträgt 199 *mm*. Das Involutionsverhältnis ergäbe sich sonach mit 1·88.

Ich glaube Spuren der Kammerscheidewände bis in das äußerste Viertel des vorliegenden äußersten Umganges wahrzunehmen, so daß dieses Individuum wohl einen Durchmesser von 460 *mm* besessen haben dürfte.

An einer Stelle im vierten Viertel des äußeren Umganges ist der Siphonallobus besser zu beobachten, weniger gut der daran schließende erste Lateral. Der Siphonallobus ist ziemlich breit gebaut, breiter und kürzer, als es etwa Quenstedt bei *Amm. divisus coronatus* zeichnet (Ammoniten, Taf. CVI, Fig. 5) und viel gezackt. Der Mittelsattel zeigt zwei kleine kurze, spitz endende Mittelloben, woran sich dann der Außenlobus schließt, welcher schlank gebaut, spitz dreispitzig endet und drei seitliche kleine Lappen aufweist, an welche sich gegen den ersten Sattel ein großer entwickelter dreizähliger Lobus anschließt. Der erste Lateral hat die übliche Stellung. Das auffallendste aber ist die Ausbildung des von der Naht gegen die Flanken hinaufziehenden Auxiliars. Derselbe ist am inneren Umgange an mehreren Stellen gut zu verfolgen, er zieht fast in der Richtung der Rippen quer über bis nahe an die Naht des äußeren Umganges und ist überaus groß und kräftig mit dreizähliger Endigung. Die Schrägstellung ist bei einer gewissen Gruppe der Perisphincten eine gewöhnliche Erscheinung. Quenstedt zum Beispiel zeichnet ihn in dieser Stellung bei seinem *Ammonites lictor* (Ammoniten, Taf. CV), Canavari bei mehreren seiner Arten; so kräftig entwickelt und so weit in die Flanken hineinreichend, erinnere ich mich nicht, ihn anderswo gesehen zu haben.

Eine ähnliche Schrägstellung des Nahtlobus ist auch bei *Perisphinctes haliarchus Neum.* (*Acanthicus*-Schichten, Taf XXXV, Fig. 1) zu bemerken, und zwar am äußeren Umgange und nicht so weit hineinreichend.

In bezug auf die Formverhältnisse möchte ich noch *Perisphinctes torquatus Sow.* vergleichen, wie ihn Waagen (Kutch, Taf. LIV, pag. 191) abgebildet und beschrieben hat (Katrolgruppe). Es ist freilich eine weniger breite Windungen besitzende Form und die Rippen an der Externseite sind etwas besser ausgeprägt als bei meinem „Riesenplanulaten". Die Evolution ist durch das Verhältnis Durchmesser 212 : Nabelweite 106 = 2·0 eine ähnliche.

Perisphinctes cfr. Cimbricus Neum.

Taf. I, Fig. 5.

Ein kleines Stückchen aus dem hellen Kalke gleicht überraschend dem Neumayrschen Original. Es stammt aus einem Windungsanteile, der an diesem Originalstücke fehlt und stellt etwas weniger als die halbe Scheibe dar. Die kräftigen Rippen sind durchweg zweizählig gabelig. Die Gabelrippen ziehen über die flach gerundete Externseite hinüber. Ob eine glatte Furche vorhanden war, läßt sich leider nicht erkennen. Diese flache Furche ist aber auch an dem Original Neumayrs, wie er gebührend hervorgehoben hat, nur etwa auf der Hälfte der erhaltenen Externseite vorhanden und fehlt dann vollkommen. Die Höhe des Querschnittes meines Stückchens beträgt 9·4 *mm*, der Querdurchmesser des rundlichen Querschnittes 12·8 *mm*. Bei Neumayrs Original ergeben sich die Zahlen 16·5 und 18·4 *mm*.

Perisphinctes cf. exornatus Catullo.

(Aus der Formenreihe von *Perisphinctes colubrinus Quenst. [Rein.]*)

Taf, IV, Fig. 1.

Ein verhältnismäßig gut erhaltenes Bruchstück, dem nur ein Teil des ersten Umganges fehlt. Der erste Umgang hat eine ausgesprochen triplikate Rippung (22 Rippen am halben Umgange), während schon am darunter folgenden Umgange biplikate Rippen neben einzelnen dreigeteilten vorwalten. Durchmesser 126·3 *mm*, Höhe des äußersten Umganges (in der Bildebene gemessen) 36 *mm*, die Nabelweite 65 *mm*. Die Dicke beträgt 40 *mm* (man vergleiche den Querbruch Fig. 17), Durchmesser zur Nabelweite = 1·94. Nahe dem vorderen Ende unseres Stückes eine kräftige Einschnürung. Von der Lobenlinie sind nur Spuren vorhanden. In Vergleich mit meinem Stücke könnten gebracht werden *Perisphinctes Freyssineti E. Favre* (Z. mit *Amm. acanth.* 1877, pag. 42, Taf. IV, Fig. 4), welche Form Favre mit *Ammonites exornatus Catullo* (Calc. rosse Amm. Veneti 1853, Taf. III, Fig. 2) verglichen hat. Es ist eine mehr gegabelte Form, mit, wie es scheint, höherem Querschnitte. Die Favresche Art hat im allgemeinen etwas reicher gegabelte Rippen, doch erscheinen auf dem inneren Umgange gleichfalls zweiteilige Rippen. Außerdem kämen noch die Formen von *Perisphinctes colubrinus Rein.* in Betracht, wie sie Quenstedt (Ammoniten, Taf. CI, Fig. 1—7) gezeichnet hat,

Fig. 17.

freilich mit vorwaltender Zweiteilung der Rippen. Auf den Zusammenhang von *Perisphinctes exornatus Cat.*, wie ihn Zittel (Pal. Mitt. II, Taf. XXXIV, Fig. 2 u. 3) dargestellt hat, von welchem besonders das Exemplar Fig. 2 mit außen dreigespaltenen, weiter nach einwärts zweispaltigen Rippen unserem Stücke nahe zu stehen scheint, und *Perisphinctes colubrinus Rein.* hat Neumayr aufmerksam gemacht. Bei *Perisphinctes exornatus Cat. sp.* bestehen (nach der Abbildung) folgende Verhältnisse: Durchmesser 95·5 *mm*, Höhe des äußeren Umganges 25·8, Nabelweite 52. Bei *Perisphinctes exornatus Zitt.* (Catullo, l. c. Taf. XXXIV, Fig. 3) Durchmesser 95·5, Höhe des letzten Umganges 27·8, Nabelweite 48·3. Das Verhältnis Durchmesser: Nabelweite bei ersterem ca. 1·84, bei letzterem 1·97. Fast genau übereinstimmend mit meinem Stücke.

Während bei meinem Stücke am äußeren halben Umgange 22 Rippen stehen, zähle ich auf derselben Strecke bei dem Catulloschen Exemplar 16, bei dem Zittelschen 15 und 17 solche Rippen. Auch *Perisphinctes Freyssineti E. Favre* hat nur 15 Rippen. Mein Stück neigt in dieser Beziehung gegen den nahe verwandten *Perisphinctes colubrinus Rein.* Das von Zittel abgebildete Exemplar (l. c. Taf. XXXIII, Fig. 6) von Volano hat 22, das „grobrippige" von Rogoznik 18 Rippen. Es liegen mir noch vier weitere Exemplare dieser Form von ähnlicher Größe, also im ganzen fünf Stücke vor.

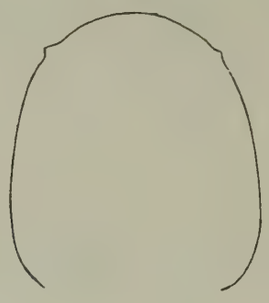
Perisphinctes subalpinus n. sp.

Taf. IV, Fig. 2.

Eine Form aus der Gruppe des *Perisphinctes exornatus Catullo sp.*, verwandt mit *Perisphinctes subpunctatus Neum.* (*Aspidoceras acanthicum*-Schichten, S. 181, Taf. XXXIV, Fig. 4). Mir liegt leider nur ein Exemplar aus den hellen Kalken vor, das überdies recht schlecht erhalten ist, aber trotzdem

eine Anzahl der Merkmale recht gut erkennen läßt. Durchmesser ca. 134 *mm*, Höhe des äußeren Umganges 39 *mm*, Weite des Nabels 71 *mm*; Verhältnis des Durchmessers zur Nabelweite also ca. 1·88 (man vergleiche die Form des Querschnittes Fig. 18). Die Flanken scheinen recht wenig gekrümmt zu sein und tragen kräftige gerade Rippen, die ich nach den erhalten vorliegenden auf ca. 20 auf dem halben Umgange schätze. Diese Rippen schwellen auf der Höhe der Flanken zu deutlichen Knoten an, von welchen regelmäßig je drei über die schön gewölbte Externseite zum Knoten der anderen Seite hinüberziehen, indem sie sich dabei auf der Höhe der Externseite etwas abschwächen. Auf spärlichen Resten der Schalenoberfläche scheint es ebenso gewesen zu sein. Weiter nach einwärts scheinen sich auch dichotome Spaltungen einzustellen. Der innere Teil des letzten Umganges läßt, vom Nabelrande über die Flanken ziehend, ziemlich gedrängt stehende, scharf ausgeprägte Rippen erkennen, die wohl auf die doppelte Anzahl jener des äußeren Teiles anwachsen dürften. Die Art der Knotung und Rippung an der Externseite erinnert an gewisse Formen von *Aspidoceras*, zum Beispiel an *Aspidoceras perarmatum oblongum Quenst. sp.* (Ammoniten, Taf. XCV, Fig. 13), wenngleich die Knotung unseres Stückes viel weniger beträchtlich ist. Quenstedt führt auch in seiner

Fig. 18.



Formenreihe des *Perisphinctes divisus* geknotete Formen an (l. c. Taf. CVI, *P. divisus coronatus*, und l. c. Fig. 11, 12 als *P. cf. divisus*), Formen, welche, wie er hervorhebt, den von Loriol als *Perisphinctes crusolensis* (Foss. de Baden, Taf. V, Fig. 6—8) bezeichneten Formen ganz ähnlich seien. Meine Form unterscheidet sich durch die dreizählige Spaltung und scheint somit zwischen diesen zweigabeligen Formen, zu welchen auch *Perisphinctes cimbricus Neum.* gehört und der Catulloschen Art mit mehrzähliger Gabelung zu stehen. Andeutungen der Lobenlinie auf der Externseite sind vorhanden, lassen sich jedoch nicht weiter verfolgen. Was man davon sieht, spricht nicht gegen die Verwandtschaft mit den erwähnten Formen von *Perisphinctes divisus Quenstedt. Perisphinctes subpunctatus Neum.* (l. c. Taf. XXXIV, Fig. 4, pag. 181 [41]) dürfte recht nahe stehen, wenngleich die Knoten meines Stückes derber ausgeprägt sind. Von einer Furche an der Externseite ist nichts zu bemerken, doch schwächen sich die Rippen in der Siphonalregion ab. Von *Perisphinctes exornatus Cat.* unterscheiden dasselbe die näher an die Externseite gerückten Knoten. Am ähnlichsten von den abgebildeten Exemplaren dieser Art kommt die von Zittel (Ältere Tithonbildungen, Pal. Mitt. II, Taf. XXXIV, Fig. 3) abgebildete Form von Volano (l. c. pag. 225). Auch diese Form hat jedoch eine wohlausgeprägte Furche an der Externseite.

Perisphinctes contiguus Catullo.

Taf. V, Fig. 1.

Sechs Steinkerne, zwei davon verhältnismäßig gut erhalten, möchte ich zu dieser Art stellen, wenngleich ich mich mit den Ausführungen, welche der Altmeister Quenstedt von dieser Art

gemacht hat (Ammoniten, pag. 1070) in bester Übereinstimmung stehend fühle. In der Tat scheinen gewisse Züge mit *Perisphinctes Ulmensis Oppel* (Pal. Mitt. I, Taf. LXXIV, Fig. 1), *Perisphinctes geron Zitt.* (Pal. Mitt. II, Taf. XXXV, Fig. 3), mit *Perisphinctes polygyratus de Loriol* (*Reinecke*) aus dem Aargau (Pal. Suisse III, Taf. VII, Fig. 1), *Perisphinctes unicomptus Font.* (Crusol, Taf. VIII) und anderen in Übereinstimmung zu stehen. Auch *Perisphinctes trimerus E. Favre* stimmt mit der von Oppel (Pal. Mitt. I, Taf. LXVI, Fig. 2) gegebenen Darstellung nicht überein und gehört mit viel größerer Wahrscheinlichkeit in die Formenreihe des *Perisphinctes contiguus Cat.*

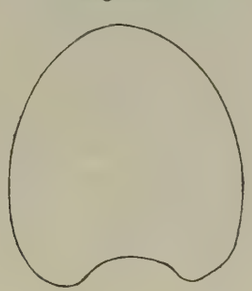
Die zwei besterhaltenen meiner Stücke zeigen, soweit sie sich mit einiger Sicherheit feststellen lassen, folgende Maßverhältnisse, welche mit den genannten verwandten Formen in Vergleich gebracht werden sollen.

	Durchmesser	Höhe des letzten Umganges	Nabelweite	Verhältnis des Durchmessers zur Nabelweite
1 Vom Vösendorfer Waldberge . .	136·5	44·0	59·0	2·31
2 „ „ „ . .	120·0	ca. 40·0	54·7	2·2
Per. Ulmensis Opp.	134·5	42·5	52·0	2·58
„ *geron Zitt.*	133·0	51·0	49·0	2·7
„ *contiguus Zitt.* (l. c. Taf. XXXV, Fig. 2)	89·6	31·9	36·0	2·5
„ *trimerus E. Favre*	77·2	27·2	28·0	2·75
„ *unicomptus Font.*	123·3	40·0	50·0	2·46
„ *polygyratus de Loriol* . . .	109·0	30·7	53·7	2·21
„ *sp. Quenst.* = *Per. contiguus Zitt.* (Amm., Taf. CXXIV, Fig. 7 .	65·0	21·0	27·3	2·38
„ *contiguus Cat.* (1853, Taf. III, Fig. 4)	88·4	28·5	38·8	2·27

Nach den Maßverhältnissen würden sonach *Perisphinctes polygyratus de Loriol* und *Perisphinctes contiguus Catullo* unseren Stücken am nächsten stehen.

Auf das beste stimmt die Originalabbildung Catullos überein (dieselbe läßt auch die Einschnürungen erkennen), auch in bezug auf den Querschnitt (Fig. 19). Das zweite meiner Exemplare

Fig. 19.



zeigt hinter der vordersten Einschnürung eine kräftige Verdickung der darauffolgenden Hauptrippe. Nur eines von meinen sechs Stücken, ein Bruchstück, zeichnet sich durch etwas gröbere Rippen aus.

Bei dem ersten meiner Stücke (1) erfolgt die Gabelung der Rippen so, daß am ersten Halbumgange auf jede Hauptrippe drei Gabelrippen entfallen, während bei dem zweiten meiner

Stücke (2), von geringerem Durchmesser, nur vorn die dreizähligen Gabelrippen auftreten, zwischen welchen sich schon nach einem Viertel des Umganges zweiteilige Rippen einstellen, die dann weiterhin allein auftreten. Große Ähnlichkeit besitzt die von Choffat (Faune jur. du Portugal, Taf. III, Fig. 1) zur Darstellung gebrachte Form des *Perisphinctes tizianiformis* von Cabaço, eine Form von ähnlicher Aufrollung (Durchmesser 116·5 *mm*, Nabelweite 52 *mm*, Verhältnis 2·23). Bei meinen Stücken erfolgt die Gabelung etwas weiter nach einwärts.

Die Querschnitthöhe des Choffatschen Stückes beträgt 30, der Querdurchmesser 24 *mm*, bei *Perisphinctes contiguus Zittel* dagegen 35·4 und 30·6 *mm*, bei dem ersten meiner Stücke 45·6 und 40·3. Die Verschiedenheit ist also nicht sehr beträchtlich. Nur die an die Externseite angenäherten Gabelungsstellen scheinen zu unterscheiden.

Stammt aus den roten Knollenkalken.

Perisphinctes spec. ind.

(Aus der Formenreihe des *Perisphinctes polyplocus Quenst.*)

Nur ein schlecht erhaltener größerer Steinkern zeigt eine Andeutung weitergehender Gabelung der Rippen nach der Dreizahl mit kurzen Zwischenrippen an der Externseite, ähnlich so wie es Neumayr bei *Perisphinctes polyplocus* (*Acanthicus*-Schichten, Taf. XXXIV, Fig. 2) zeichnet. Am letzten Umgange werden die Hauptrippen stark und stehen weiter voneinander ab. Durchmesser ca. 150 *mm*. *Perisphinctes polyplocus Reinecke* (1818, Taf. II, Fig. 13, 14) ist eine Form mit schmalem hohen Querschnitt. Der Windungsquerschnitt meines Stückes (Höhe 49, Dicke 44 *mm*) gleicht mehr der von Quenstedt (Ammoniten, Taf. CIII, Fig. 2) als *Ammonites polyplocus breviceps* bezeichneten Form. Eine sehr ähnliche Form hat Choffat (Faune jur. du Portugal, Taf. XI, Fig. 1) von Muntejunto zur Abbildung gebracht.

Perisphinctes cf. Lothari Opp.

Ein bis über die Hälfte wohlerhaltener Steinkern aus dem hellen Kalke hat einen Durchmesser von 129 *mm*, eine Höhe des letzten Umganges von 46, bei 39 *mm* Dicke und einer Nabelweite von 48 *mm*. Das Verhältnis zwischen Durchmesser und Nabelweite ist sonach 2·69. Vom Nabelrande gehen hier etwas verdickt, etwa 19 Rippen am halben Umgange, gerade gegen die Externseite, welche sich nach der Dreizahl gabeln, mit vereinzelten Zwischenrippchen. Die Entfernung der Hauptrippen nimmt nach einwärts rasch ab (am ersten Viertel des Umganges stehen nur 7—8, am zweiten 11—12 derselben). Bei dem Original von Oppel (Pal. Mitt. I, Taf. LXVII, Fig. 6) finde ich folgende Maße (nach der Abbildung): 69 *mm* Durchmesser, Nabelweite 26·3, also das Verhältnis 2·62, bei dem von Quenstedt (Ammoniten, Taf. CVII, Fig. 7) abgebildeten Stücke: 71 zu 23·4 = 3·0. Mein Stück würde dazwischen zu stehen kommen. Die Lobenlinie ist am zweiten Umgange zu beobachten. Der am Nabelrande stehende Sattel ragt etwas weiter gegen den zweiten Lateralsattel, als dies die Oppelsche Figur zeigt. Von den von de Loriol als *Perisphinctes Lothari* bezeichneten Formen (Mém. Soc. pal. Suisse III, Taf. X, Fig. 7—10) ist nur die unter Fig. 7 gezeichnete Form recht ähnlich, über die übrigen hat sich schon Quenstedt (Ammoniten, pag. 967) geäußert.

Perisphinctes cf. fasciferus Neum.

Nur ein schlecht erhaltenes Steinkernbruchstück (die Hälfte etwa) liegt mir vor. Eine hochmündige Form mit kräftigen Rippen am Nabelrande, die sich gegen die Externseite in viele Gabelrippen spalten, welche leicht nach vorn gekrümmt sind, wie es bei *A. planulatus polyplocus Quenst.*

(Jura, Taf. LXXV, Fig. 5) ähnlich so der Fall ist, wie Neumayr mit Recht hervorgehoben hat. Quenstedt wollte Neumayrs Art mit *Ammonites lictor Font.* vereinigen (Ammoniten, pag. 956), hebt jedoch die Hochmündigkeit als Unterschied ganz bestimmt hervor. *Perisphinctes lictor Font.* (Crusol, pag. 85, Taf. XII, Fig. 1) erscheint, abgesehen von der geringeren Höhe der Umgänge, in der Rippung etwas anders, als es Quenstedt bei *Ammonites lictor* (Ammoniten, Taf. CV) zeichnen ließ. In bezug auf die Feinheit der Spaltrippen kommt *Perisphinctes fasciferus Neum.* der bei Quenstedt (l. c.) Fig. 4 abgebildeten hochmündigen Varietät gewiß sehr nahe, doch ist bei dieser Form die Rippung des inneren Umganges eine ganz abweichende, überaus zarte, während bei Neumayrs Form die inneren Windungen kräftige Rippen zeigen, wie bei dem typischen *Perisphinctes lictor Font.* Bei meinem Stücke ist der letzte Umgang 49 *mm* hoch und 32·5 *mm* breit. Der Durchmesser beträgt ca. 124 *mm.* Auf vier Rippen am Nabelrande entfallen etwa 21 Spaltrippen. Von der Lobenlinie ist nur der am Nabelrande stehende Sattel zu erkennen, der gegen die Spitze des zweiten Laterallobus hinzieht.

Perisphinctes selectus Neum.

Taf. VI, Fig. 3.

Ein Stück aus den hellen Kalken stelle ich hierher. Leider ist es nicht sehr gut erhalten. Erkennen läßt sich die weit offene Windung; die Rippung ist ganz ähnlich wie bei Neumayrs Figur (*Acanthicus*-Schichten, pag. 183, Taf. XXXIV, Fig. 3). Die Rippen sind kräftig, etwas nach vorn gebogen und im allgemeinen dreizählig gabelig. Sie schwächen sich an der Externseite des letzten Umganges ab, während sie weiter nach rückwärts über die Externseite hinüber zu ziehen scheinen. Am ersten halben Umgange stehen etwa 18 Rippen wie bei dem Neumayrschen Exemplar. Der Durchmesser beträgt 102 *mm*, die Nabelweite 54·4 *mm*, das Verhältnis = 1·87 (gegen 87 zu 45 = 1·93 bei Neumayrs Abbildung).

Ein zweites Stück (Taf. VI, Fig. 3), das sich aus mehreren Bruchstücken gut zusammenfügen ließ, besitzt einen Durchmesser von 123 *mm* bei einer Nabelweite von 63 *mm*, das Verhältnis ist sonach = 1·93 wie bei dem Neumayrschen Exemplar. Eine gewisse Ähnlichkeit scheint *Perisphinctes inconditus Font.* zu besitzen, wie diese Art etwa von Choffat (Faune jur. du Portugal, Taf. XIV, Fig. 3) von Muntejunto abgebildet wurde.

Hoplites Neumayr.

Hoplites spec.

(Aus der Formenreihe des *Hoplites [Reineckia] eudoxus d'Orb. sp.*)

Von Perisphincten mit deutlicher Unterbrechung der Rippen auf der Externseite liegt mir ein einziges schlecht erhaltenes Bruchstück einer grobrippigen Form vor, welches deutlich erkennen läßt, daß die Rippen am Rande der Externseite mit einer Verdickung enden, ähnlich so, aber noch viel ausgesprochener, als es bei der von Zittel (Pal. Mitt. II, Taf. XX, Fig. 5) als *Hoplites Calisto d'Orb. sp.* bezeichneten Art der Fall ist. Mir scheint, daß *Hoplites eudoxus d'Orb. sp.* (Jura, Taf. CXIII, Fig. 5, 6) am ähnlichsten sei, eine Form, die auf jeden Fall mit *Perisphinctes phorcas Font.* (1876, pag. 108, Taf. XV, Fig. 3) in einem nahen Verwandtschaftsverhältnisse steht, wie Fontannes selbst erklärt hat. Quenstedt hat (Ammoniten, Taf. CVII, Fig. 20) eine verwandte Form als *Perisphinctes circumpolaris* bezeichnet. Die Rippen meines Stückes sind noch etwas derber. Loriol bildet (Mém. Soc. pal. Suisse VIII, pag. 25, Taf. VII, Fig. 2, 3) ein Bruchstück unter dem

Namen *Simoceras cfr. Herbichi v. Hauer* ab, welches auf der Tafel irrtümlich als *Asp. longispinum Sow.* bezeichnet wurde. Es scheint noch ein weiteres Versehen vorzuliegen, denn dieses Stück hat den *Hoplites*-Charakter und gleicht etwas meinem Stücke, durchaus aber nicht der Hauerschen Form, welche Neumayr (*Aspidoceras*-Schichten, Taf. XL, Fig. 1, 2) zur Abbildung gebracht hat.

Simoceras Zittel.

Zu *Simoceras* möchte ich mehrere Stücke meines Materials stellen.

Simoceras aff. lytogyrum Zitt.

Taf. III, Fig. 6.

Es liegen mir drei wenig gut erhaltene Steinkerne, und zwar zwei aus dem hellen Kalke und einer aus dem Knollenkalke vor, welche durch ihre Aufrollung, die Form ihres Querschnittes hierher gestellt werden sollen, wenngleich unter den mir bekannten Formen aus dem oberen Malm keine ist, an die ich denken könnte. Der äußere Umgang ist ohne merkbare Skulptur, während sich auf den inneren Windungen knotige Verdickungen erkennen lassen, ähnlich so wie sie Gemmellaro bei seinem *Simoceras admirandum Zittel* von Ogliastro zeichnet (Sch. m. *Ter. janitor*, Taf. VIII, Fig. 4, 5). Das eine der Stücke hat einen Durchmesser von 54 *mm* und eine Nabelweite von 26 *mm*, das zweite hat 56 *mm* Durchmesser und eine Nabelweite von ca. 27 *mm*.

Das erste Stück zeigt auf den inneren Umgängen Einschnürungen und feine zarte Rippen, wodurch man lebhaft an *Simoceras lytogyrum Zitt.* bei Gemmellaro (Sch. m. *Ter. janitor*, Taf. X, Fig. 5) erinnert wird. Die Zittelsche Abbildung zeigt auch die an dem anderen meiner beiden Stücke aus dem hellen Kalke bemerkbaren derben Rippen der inneren Umgänge (Zittel, Pal. Mitt. II, Taf. XXXIII, Fig. 1). Ich bezeichne diese Stücke als *Simoceras cf. lytogyrum Zitt.* Zittels Original zeigt das Verhältnis des Durchmessers zur Nabelweite = 1·7, bei meinen Stücken ergibt es sich weit größer mit 2·07 bis 1·9, sie sind somit involuter als die Zittelsche Art.

Die Beschreibung, welche Zittel gegeben hat, kann Wort für Wort für meine Formen gegeben werden, nur die Involution ist eine etwas andere. „Ventralseite breit gerundet und etwas abgeplattet. Die Umgänge zylindrisch, seitlich mäßig gewölbt, etwas höher als breit . . . die inneren mit einfachen kräftigen Rippen, welche bei zunehmender Größe an Stärke verlieren und schon bei 35 *mm* Durchmesser ganz verschwinden."

Simoceras spec.

(Aus der Verwandtschaft des *Simoceras admirandum Zitt.*)

Ein großes Bruchstück aus dem roten Kalke in sehr schlechtem Erhaltungszustande, mit derben Rippen, die zum Teil von Knoten am Nabelrande zweizählig ausgehen, läßt an *Simoceras admirandum Zittel* (l. c. Taf. XXXII, Fig. 2) denken. Die Externseite läßt eine scharf ausgeprägte Mittelfurche erkennen. Eine nähere Bestimmung ist unmöglich.

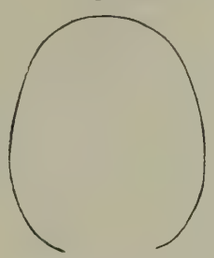
Ein zweites Bruchstück eines großen Individuums aus den roten Knollenkalken mit einer Querschnittshöhe von 52 *mm* bei einem Querschnittsdurchmesser von 33 *mm* (in der Mitte der Flanken) läßt die Knoten am Nabelrande kräftig hervortreten. Die davon abziehenden Rippen teilen sich am Knoten in je zwei, welche sich am Rande der leicht muldig vertieften Externseite knotig verdicken, Erscheinungen, welche sehr gut mit dem von Zittel gegebenen Bilde übereinstimmen, während Gemmellaros Abbildung (Sch. m. *Ter. janitor* I, Taf. VIII, Fig. 4, 5) ein anderes Aussehen hat.

Simoceras Admirandum-Benianum n. f.

Taf. IV, Fig. 5.

Ein großer Steinkern aus dem hellen Kalke mit einem Durchmesser von 142 *mm* und einer Nabelweite von ca. 72 *mm* (Verhältnis ca. 1·97). Die Form des Querschnittes Fig. 20 zeigt knotig verdickte Rippen. Die Wohnkammer scheint vollständig erhalten, die Kammerung beginnt bei drei Viertel des Umganges. Bei Zittels *Simoceras admirandum* beträgt die Wohnkammer beinahe einen ganzen Umgang (l. c. pag. 212). Am Mundrande erscheint der Steinkern eingedrückt und zeigt sich ein gegen die Externseite hin vorgezogener Lappen, der an einer tiefen Einbuchtung nach rückwärts zieht, von wo am Nabelrande ein vorgezogener Teil angedeutet ist. Eine der Rippen teilt sich am Knoten in zwei Spaltrippen, welche mit kurzer Unterbrechung über die flach gerundete Externseite hinüberziehen. Gegen den Mundrand erscheint die Externseite etwas abgeflacht. Das wenige, was man von der Lobenlinie bemerken kann (am Beginne der Kammerung), ist zu undeutlich, um verfolgt zu werden. In der allgemeinen Erscheinung erinnert das Stück an die sizilianische

Fig. 20.



Form Gemmellaros, welche freilich noch evoluter ist: das Verhältnis des Durchmessers (116 *mm*) zur Nabelweite (67) ist 1·73. Bei Zittels Originalexemplar (Pal. Mitt. II, pag. 213, Taf. XXXII, Fig. 1) ist die Knotung an der Externseite viel bestimmter und ist von Spaltrippen nichts zu bemerken. Vereinzelte Spaltrippen zeichnet dagegen Canavari (Pal. Ital. III, Taf. XXX) bei *Simoceras Benianum Catullo*, wovon wieder bei Catullos Abbildung (1853, Taf. II, Fig. 2) nichts zu bemerken ist, doch ziehen bei beiden Formen die Rippen über die bei Catullos Form deutlich abgeplattete Externseite. Das Verhältnis des Durchmessers zur Nabelweite beträgt bei Canavaris Exemplar etwa 1·74. Mein Exemplar dürfte als mit den beiden genannten Arten in verwandtschaftlichem Verhältnis stehend anzunehmen sein. Die Zahl der Rippen meines Stückes beträgt am äußeren Halbumgange nicht über 10, bei der Form aus dem Apennin etwa 15, bei dem Stücke aus Venetien 13.

Die Beschaffenheit der Externseite und des Querschnittes ist der Apenninenform ähnlicher. *Simoceras admirandum Gemmellaro* hat nur 7 Knotenrippen. Das Gießhübler Stück dürfte zwischen die beiden genannten Arten zu stehen kommen. Ich will es vorläufig *Simoceras Admirandum-Benianum n. sp.* nennen.

Simoceras teres Neum.

Taf. I, Fig. 3.

Mir liegt nur ein Steinkern aus den hellen Kalken vor, den ich mit ziemlicher Sicherheit hierher stellen kann. Durchmesser 67·5 *mm*, Höhe des letzten Umganges (auf demselben Durchmesser) 15 *mm* (Dicke ca. 17 *mm*), Nabelweite 41 *mm*. Verhältnis des Durchmessers zur Nabelweite = 1·64. Diese Verhältnisse stimmen auf das beste mit jenen am Neumayrschen Original (*Acanthicus*-Schichten, Taf. XL, Fig. 4 und 5) von Csofranka in Siebenbürgen. Rippen sind etwa 26 am äußeren Halbumgange vorhanden. Auch Andeutungen von Einschnürungen lassen sich erkennen.

Simoceras n. sp., aff. Simoceras volanense Opp. sp.

Aus den roten Kalken liegen mir vier Stücke vor, welche ich in eine Gruppe stellen möchte. Es sind offen gewundene Formen mit flachen, nur wenig gewölbten Flanken und sanft gerundeter Externseite:

	1. Durchmesser	2. Höhe des Querschnittes	3. Breite des äußersten Umganges	4. Nabelweite	Verhältnis 1:4
1	79·0	23·0	ca. 18·0	39·0	2·02
2	91·0	ca. 27·0	ca. 21·0	44·0	2·07
3	99·0	ca. 35·0	ca. 25·0	45·5	2·17
Das vierte Stück ist weniger gut erhalten.					
Sim. volanense Opp. sp. (Pal. Mitt. I, Taf. LVIII, Fig. 2)	51·0	—	—	30·0	1·7
Sim. volanense Zittel (Pal. Mitt. II, Taf. XXXII, Fig. 7)	41·0	—	—	23·0	1·78

(Gemmellaro bildet [Sch. m. *Ter. janitor*, pag. 40, Taf. IX, Fig. 5] nur ein Bruchstück ab.)

Das besterhaltene meiner Stücke (1) besitzt oberhalb der Nabelkante wohlentwickelte Knoten, und zwar etwa 9—10 am halben Umkreise, während diese an dem zweiten Stücke (2) etwas enger aneinander rücken (etwa 14 am halben Umgange).

Von den Knoten scheinen wenig scharf ausgeprägte Rippen abgezogen zu sein. Auch nahe der Externseite scheinen Knoten vorhanden gewesen zu sein, die sich aber nur hie und da in Andeutungen erkennen lassen. Die Lobenlinie ist bei dem ersten Exemplar streckenweise bemerkbar: der Laterallobus ist ziemlich breit und schließt sich gegen den Nabel ein breiter Sattel daran, der den Knoten umzieht und mehrere kurze kleine Lobenzacken erkennen läßt. Auch gegen die Externseite folgt ein breiter Sattel mit einem scharf ausgeprägten Lobus nahe der Externseite, also etwa so, wie es Zittel (l. c. Taf. XXXII, Fig. 6*d*) von *Simoceras biruncinatum Quenst. sp.* und (ebenda Fig. 9) von *Simoceras volanense Opp. sp.* zeichnete.

Die Externseite ist sanft gerundet. Bei dem zweiten Stücke (2), das die äußeren Knoten am besten erkennen läßt, ist die Mitte der Externseite geebnet, mit sanfter Mulde. Oppels Abbildung (l. c.) zeigt nur runde Knoten an der breiten und flachen Externseite. Bei Zittels Abbildung dagegen (l. c. Fig. 7) sind die Knoten am Nabelrande kräftig entwickelt, jene an der Externseite sind in der Windungsrichtung verlängert. Beide Stücke zeigen eine viel weitergehende Aufrollung. Meine Stücke dürften sonach eine neue Form der Formengruppe von *Simoceras volanense Opp. sp.* darstellen.

Simoceras variabile n. sp.

(Aus der Formengruppe des *Simoceras volanense Opp. sp.* [*Aptychus* in der Wohnkammer!])

Taf. X, Fig. 3; Taf. XII, Fig. 2.

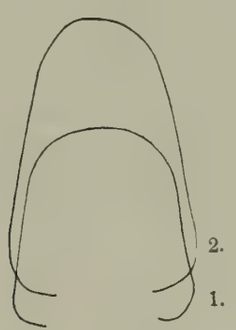
Aus den hellen Kalken liegen mir zwei Stücke vor, die in eine und dieselbe Gruppe gehören dürften. Es sind größere Individuen, an welchen auch die Wohnkammer, wenigstens zum Teil, erhalten ist.

Das erste Stück hat einen Durchmesser von 114 *mm*, während das zweite Stück etwa 145 *mm* Durchmesser besitzt. Bei dem ersten Stücke ist die Form wenigstens auf der einen Seite unverdrückt erhalten, während bei dem zweiten die Wohnkammer zusammengepreßt worden ist. Die Form des Querschnittes der beiden Stücke zeigt Fig. 21. Das erste Stück besitzt eine sanft ge-

rundete Externseite. Die Höhe des äußeren Umganges beträgt 33 *mm*, die Dicke dürfte 28—29 *mm* betragen haben; weiter nach einwärts ergeben sich diese Maße mit 30 und 27 *mm*. Die Nabelweite mißt 60 *mm*. Das Verhältnis des Durchmessers zur Nabelweite ist sonach 1·9. Die Kammerung beginnt nach der Hälfte des erhalten gebliebenen Umganges. Die Lobenlinie läßt sich teilweise recht gut verfolgen, der äußere stark zerschlitzte Sattel ist sehr breit, mit einem einspitzig endenden sekundären Lobus. Der Lateral ist auffallend breit gebaut und kürzer wie bei *Simoceras volanense Opp. sp.* (Zittel, l. c. Taf. XXXII, Fig. 7). Die Innenknoten sind etwa 11 an der Zahl, die äußeren sind weniger zahlreich, aber deutlich ausgeprägt. In ähnlicher Weise verhält sich die Knotung bei dem zweiten, etwas zerquetschten Exemplar, an dem eine leichte Andeutung von etwas nach vorn gezogenen Spaltrippen vorhanden ist, welche an einer Stelle ziemlich derb am Rande der Externseite enden.

Der vordere Teil der Wohnkammer dieses zweiten Stückes ist gegen den übrigen Teil verschoben. Bei der Präparierarbeit sprang ein Stück davon ab und enthüllte einen in der Wohnkammer liegenden *Aptychus*, der seinem Umrisse nach ganz wohl hierher gehören könnte. Er

Fig. 21.



Die Form des Querschnittes des zweiten Exemplars etwa in der Mitte des ersten Halbumganges.

gehört in die Gruppe der imbrikaten Aptychen und ist den bei den Oppelien des Solnhofener lithographischen Schiefers bekannt gewordenen Formen, etwa der Form, welche Oppel (Pal. Mitt. I, Taf. LXX, Fig. 2 u. 5) als *Aptychus euglyptus* benannt hat, recht ähnlich. Seine größte Länge dürfte am Unterrande 47 *mm* betragen haben, bei einer größten Breite der vorliegenden einen Klappe von 19 *mm*, die Doppelklappe würde somit 38 *mm* breit gewesen sein. In der Tat ist der vordere unzerdrückte aber verschobene Teil der Wohnkammer breiter gebaut, was auf das Maß der Zusammendrückung der Schale schließen lassen würde. Die Oberfläche ist bedeckt von wenig zahlreichen (etwa 10), nach den Seiten zu sehr kräftigen, stufenförmig abgesetzten Streifen, welche gegen das verschmälerte obere Ende zu kein Zusammenlaufen erkennen lassen, was wieder mit dem in Vergleich gebrachten Stücke recht gut übereinstimmen würde. Die Unterfläche ist glatt und zeigt ganz leichte Spuren der den Streifen entsprechenden Linien.

Aus dem roten Kalke liegt mir ein Wohnkammerbruchstück, fast einen halben Umgang umfassend, vor, an dem leider die Innenseite zu entblößen nicht gelang. Es dürfte einen Durchmesser von wenigstens 170 *mm* besessen haben. Der Querschnitt ist ca. 43 *mm* hoch und 34 *mm* breit, erinnert sonach an das zerdrückte zweite Exemplar von *Simoceras variabile n. sp.* Von den Nabelrandknoten läßt sich jedoch nichts erkennen.

Simoceras sp. (Vielleicht eine neue Form, die Simoceras laevigatum n. f. genannt werden könnte.)

Zu *Simoceras* gehört auch ein Bruchstück des Wohnkammerteiles eines Steinkernes mit teilweise erhaltener Schale, aus den hellen Kalken. Dasselbe hat einen ziemlich hohen Querschnitt (Höhe ca. 33 *mm*, Breite 24·5, die Form des Querschnittes zeigt Fig. 22). Die Oberfläche erscheint ganz glatt. Auf eine Strecke weit gelang es mir, die innere Oberfläche gegen den inneren Umgang hin zu entblößen, so daß man das geringfügige Übergreifen des äußeren Umganges erkennt, sowie auch die ausgeebnete Externseite des zweiten Umganges mit einer deutlichen Mittelfurche. Mir will es scheinen, als ob kleine Knötchen die Furche begleitet hätten, was etwa an *Simoceras birun-*

Fig. 22.

cinatum Quenst. sp. (Quenstedt, Cephalopoden, pag. 260, Taf. XIX, Fig. 14; Zittel, Pal. Mitt. II, pag. 210, Taf. XXXII, Fig. 5, 6) denken ließe, eine Form, deren äußerster Teil des Wohnkammerumganges gleichfalls glatt ist; freilich sind diese Knoten kräftiger und alternierend weiter voneinander abstehend. Die Externseite, wie sie Canavari von *Simoceras Cavouri Gemm.* zeichnet (Pal. Ital. III, Taf. XXIX, Fig. 1*b*, *c*, und Fig. 2*b*, *c*), erscheint recht ähnlich, es ist dies aber eine Form von geringerer Höhe der Umgänge und mit schön gerippten Flanken, welche wohl in Gemmellaros Darstellung glatt werden, dann aber gedrängt stehende Einschnürungen aufweisen (Fauna Giurese e Liasiche, Taf. VII, Fig. 3), wovon an meinem Stücke nichts zu sehen ist.

Simoceras (?) robustocostatum n. sp.

Taf. I, Fig. 4.

Ein Steinkern von ca. 73 *mm* Durchmesser mit weitgehender Aufrollung, etwa so wie bei Neumayrs *Simoceras teres* (*Acanthicus*-Schichten, pag. 187, Taf. XL, Fig. 4, 5). Die Höhe des letzten Umganges beträgt 15 *mm*, die Breite (an den Rippen) 23 *mm* (zwischen den Rippen 18·6 *mm*), die Weite des Nabels (in demselben Durchmesser) 42·5 *mm*. Das Verhältnis (Durchmesser : Nabelweite) ist sonach 1·7, während es bei *Simoceras teres* 1·64 beträgt (61 Prozent von 78 *mm*). Der Querschnitt ist viel breiter als hoch, die Externseite erscheint am äußeren Umgange flach gewölbt. Die Rippen sind ungemein kräftig mit knotigen Anschwellungen gegen den Rand der breiten Externseite, welche Knoten hie und da derben Dornen vergleichbar aufragen. Weiter nach einwärts geht an den Knoten eine Spaltung der Rippen in drei Gabelrippen vor sich, welche in der Mittelebene ganz abschwächen. Eine leichte Andeutung der Gabelung ist schon am ersten Halbumgange wahrnehmbar, wodurch man an gewisse weitnabelige *Perisphinctes*-Arten erinnert wird, zum Beispiel an *Ammonites chauvinianus d'Orb.* (Jura, Taf. CLXV), *giganteus Sow.* (d'Orbigny, Jura, Taf. CCXXI) und andere. Bei dem ersteren ist das Evolutionsverhältnis (nach der Figur) 1·87, bei dem letzteren 1·9; beide Formen sind von größerer Involution. Die Zahl der Rippen beträgt auf der äußersten Hälfte der Umgänge etwa 10, auf dem dritten Halbumgange immer erst 13. Bei *Simoceras teres Neum.* zähle ich am Originalexemplar 19 Rippen am äußersten Halbumgange und 29 am dritten. Bei *Simoceras*

Benianum Catullo (1853, Taf. II, Fig. 2) am äußersten Halbumgange 12—13, am dritten etwa 24. Bei Zittels Abbildung von *Simoceras* („*Perisphinctes?*“) *Benianum* 15 und 16. Beide Formen besitzen keine Gabelrippen, sind aber in der Querschnittform ähnlich, doch ist die Höhe der Umgänge im Vergleich mit der Dicke größer. (Jenes Verhältnis beträgt bei der ersten Form 1·82, bei der zweiten 1·62.) Schließlich muß ich auf die große Ähnlichkeit der Form des Steinkernes und der Involution mit gewissen Formen von *Aegoceras* hinweisen, zum Beispiel mit *Aegoceras ziphus Zieten* = *Amm. armatus sparsinodus Quenst.* (Quenstedt, Cephalopoden, Taf. IV, Fig. 5). Leider lassen sich die Lobenlinien nicht verfolgen, um auf das Verhältnis näher eingehen zu können; was davon sichtbar wird, widerspricht der Zustellung zu *Simoceras* durchaus nicht. Ich glaube den breit gebauten Lateral und die beiden breiten Sättel, die an ihn angrenzen, zu erkennen.

Aspidoceras Zittel.

Dieses Geschlecht ist an der Fundstelle am Vösendorfer Waldberge nächst Gießhübl in ungewöhnlich großer Menge vertreten, so daß die Anzahl der gesammelten Stücke größer ist als jene aller anderen Ammonitengeschlechter zusammen. Ich habe mehr als 300 Exemplare zusammengebracht, von welchen freilich kaum die Hälfte besser erhalten und mit größerer oder geringerer Sicherheit bestimmbar ist. Die Zahl der großen Individuen ist eine beträchtliche, darunter Stücke bis zu 300 *mm* im Durchmesser. Die Formenmannigfaltigkeit ist dabei nicht ebenso beträchtlich, so daß sich im ganzen etwa 15—16 Typen von untereinander mehr oder weniger verwandten und untereinander, zum Teil wenigstens, durch Übergänge verbunden erscheinende Formen unterscheiden lassen. Der Erhaltungszustand der Stücke, welche nur hie und da dürftige Reste der in eine tonigmergelige oder eisenschüssige mürbe Substanz umgewandelten Schale aufweisen, bringt es mit sich, daß ich die Gruppierung nach der Form und Verzierung der Steinkerne versuchen muß, wobei in ersterer Beziehung der Grad der Einrollung und Aufblähung vor allem in Berücksichtigung gezogen werden muß. Dabei fällt auf, daß flache, wenig aufgeblähte Formen den stärker aufgeblähten gegenüber ganz zurücktreten, während extreme Formen dieser Art, besonders in kleineren Individuen vertreten, nicht fehlen, die geradezu den *Inflatus*-Typus vertreten. Was die Skulptur anbelangt, so finden sich gar nicht selten Individuen ohne merkliche Dornenknoten (*inornatum*), welche in solche mit einem Knotenkranz am Nabelrande durch Übergänge verbunden erscheinen (*uninodosum*), welche wieder in die typischen *Acanthicum*-Formen übergehen, durch spärlich, vereinzelt auftretende Knorren eines zweiten Dornenkranzes.

Weitere Formen haben dann den zweiten Kranz in gleichstarker Entwicklung (*binodum*) und verbinden sich mit solchen, deren zweite Knotenreihe die kräftigere genannt werden muß (*longispinum*). Die Dornenreihe am Nabelrande scheint bei wieder anderen ganz abgeschwächt, was zu Formen führt, welche nur einen kräftigen Kranz von Dornenknorren auf der Mitte der aufgeblähten Flanken tragen (*orthocera*). Die Reichhaltigkeit meines Materials führt mich zu der Vorstellung einer Entwicklungsreihe in dem angegebenen Sinne. Mit den Formen von normaler Aufblähung, welche nur einen Knotenkranz am Nabelrande tragen, scheinen mir die stärker bis stark aufgeblähten und stärker bis auffallend stark involuten Formen, wie *Aspidoceras insulanum*, *avellanum* und *cyclotum*, in einem gewissen Zusammenhange zu stehen, welche jedoch nicht mit der Überzeugung verbunden werden können wie die Typen der ersterwähnten Reihe. Auch die Verbindung der stark gerippten Typen, wie *Aspidoceras Uhlandi*, *Raphaeli*, *Garibaldii* und *gigas* (*Zieten*), mit den vorherrschenden Formentypen meines Fundortes wage ich nicht zu erörtern, wenngleich sie

durch ihre Dicke, zum Teil wenigstens, zu den stark aufgeblähten Formen gehören, was schon aus der Anordnung, welche Neumayr den *Aspidoceras*-Arten der *Acanthicum*-Schichten gegeben hat, erhellt, der *Aspidoceras Raphaeli* und *Uhlandi* an *Aspidoceras cyclotum Oppel* angeschlossen hat.

Gruppe des Aspidoceras acanthicum Oppel.

Die häufigsten Vorkommnisse an meiner Lokalität bilden die ziemlich evoluten und verhältnismäßig wenig aufgeblähten Formen, die gewöhnlich unter dem Namen *Aspidoceras acanthicum Opp. sp.* zusammengefaßt werden.

Als Typus der Art gilt das Exemplar von Thalmässing in Franken, welches Neumayr (*Acanthicus*-Schichten, Taf. XLI) zur Abbildung gebracht hat, eine Form mit einem kontinuierlichen Kranze von Knoten am Nabelrande und einem weniger regelmäßigen zweiten Kranze auf der Mitte der Flanken. Unter meinen Stücken fehlen solche, der typischen Form entsprechende Stücke nicht, sie sind jedoch nicht häufig. Dagegen besitze ich, wie erwähnt, zahlreiche Steinkerne, welche vollkommen oder fast vollkommen knotenlos sind, neben solchen, bei welchen der innere Kranz auftritt, ohne daß auch nur eine Spur der Knoten des zweiten Kranzes vorhanden wäre. Daß die mit zwei Knotenzyklen gegen die *Binodosum*-Formen z. B. *Aspidoceras bispinosum Zieten sp.* hinstreben, kann kein Zweifel sein; dies hat schon Neumayr (l. c. pag. 196) betont. Insoweit hat Quenstedt (Ammoniten, pag. 1031) gewiß recht, wenn er von „Hunderten" von Varietäten spricht; daß diese Fülle von Formen jedoch „unentwirrbar" sei, kann ich nicht finden.

Zunächst will ich versuchen, diejenigen Formen von Steinkernen in Betracht zu ziehen, welche glatt und fast oder ganz knotenlos sind. Ich habe mir aus meinem Material zu diesem Zwecke 17 besser erhaltene Stücke aus dem Knollenkalke zusammengestellt, sowie 11 Stücke aus den hell umgefärbten Kalken.

Ausgehen möchte ich zunächst von den Maßverhältnissen von drei Stücken, welche Neumayr als *Aspidoceras acanthicum* bestimmt hat. Darunter ist ein Stück von Sulzbach bei Ischl, mit nur leicht angedeutetem inneren Knotenkranz, das zweite Stück stammt von St. Agatha im Salzkammergute. Das Oppelsche Original von Thalmässing, wie es Neumayr abbildet, sei als drittes gewählt.

Damit will ich dann die eine und andere Form, wie sie zur Abbildung gelangt sind, und dann erst einige von meinen Stücken vergleichen.

	1. Durchmesser	2. Höhe des letzten	3. Dicke Umganges	4. Nabelweite	Verhältnis 1 : 4
1. *Aspidoceras acanthicum* von Thalmässing .	170·0	65·3	65·3	57·5	2·96
2. von St. Agatha	140·0	53·5	ca. 53·0	41·6	3·37
3. von Sulzbach	117·4	43·7	—	35·3	3·33
4. von Burgilamuni (Sizilien), (Gemmellaro, Giuresi e liasiche, Taf. VII, Fig. 8, 9), eine ausgesprochen bispinose Form . .	93·0	36·0	36·0	31·0	3·00
5. von Baden (de Loriol, 1876, Taf. XVII, Fig. 2)	109·5	45·0	—	31·0	3·53
6. aus dem Apennin (Canavari, 1903, Taf. II, Fig. 2)	131·0	50·0	52·0	46·0	2·84
7. Ebenda (Taf. IV)	173·0	62·0	61·0	61·0	2·83
8. Quenstedt, *Ammonites inflatus undatus* (Ammoniten, Taf. CXVII, Fig. 3) . . .	96·5	40·3	41·0	30·0	3·21

(Man vergleiche damit auch die Maße von *Ammonites inflatus binodus* und *Ammonites bispinosus Quenstedt* an anderer Stelle.)

Von meinem Material will ich nur einige der besten Stücke zunächst der knotenlosen Form in Vergleich bringen oder solcher, deren Knotung ganz zurücktritt.

	1. Durchmesser	2. Höhe des letzten Umganges	3. Dicke	4. Nabelweite	Verhältnis 1 : 4
1. Nur ganz vorne zwei Knoten	154·0	64·0	ca. 57·0	51·0	3 02
2. desgleichen	142·0	57·0	56·0	45·0	3·17
3. mit Knoten, etwa wie bei Quenstedts *Ammonites inflatus undatus*	147·0	55·0	ca. 50·0	47·0	3·12
4. knotenlos	131·5	55·0	—	43·5	3·23
		(35·0	37·0		
	einen halben Umgang weiter einwärts)				
5. „	111·0	45·0	ca. 44·0	40·0	2·77
6. „	93·0	35·0	ca. 35·0	33·0	2·82
1—6 aus den roten Kalken					
7. „	163·0	61·0	60·2	54·0	3·02
8. „	132·0	55·0	—	40·0	3·30
		(37·4	39·7		
	einen halben Umgang weiter einwärts)				
9. „	96·0	42·0	—	32·0	3·00
		(26·0	30·0		
	einen halben Umgang weiter einwärts)				

7—9 aus den hellen Kalken.

Die oben angeführten Vergleichsstücke schwanken in der Involution zwischen 2·83 und 3·37 (Unterschied 0·54), meine Stücke zwischen 2·77 und 3·30 (Unterschied 0·53), liegen also innerhalb ähnlicher Grenzen.

Die Variabilität der Aufblähung erhellt aus der zweiten und dritten Zahlenreihe. Die erste Gruppe zeigt Stücke von gleicher Höhe und Dicke oder nur um weniges überwiegender Dicke, meine Stücke dagegen weisen flachere (1, 3, 5) und aufgeblähtere (4, 8, 9) Individuen auf mit einem etwas größeren Spielraume, während drei in ähnlichem Maße wie die oberen variieren.

Besonders die Stücke aus den ausgefärbten hellen Kalken lassen die Lobenlinie recht gut, wenigstens streckenweise erkennen. An dem mit 8 bezeichneten Stücke zum Beispiel kann ich sowohl den Siphonallobus, den darauffolgenden Sattel und den ersten Lateral verfolgen. Bis hierher ganz ähnlich so, wie es Canavari (l. c. pag. 9, Fig. 46) gezeichnet hat; der zweite Lateral meines Stückes erscheint dagegen von schlankerem Bau. Auch der darauffolgende kleine Nebenlobus hat mehr die Form, wie sie Quenstedt (l. c. Taf. CXVII, Fig. 3) gezeichnet hat. Ich möchte diese Form bezeichnen als

Aspidoceras acanthicum Opp. sp. var. inornata n. var.

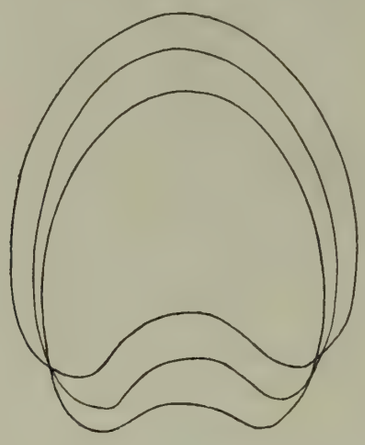
Taf. XIII, Fig. 2.

Die Verschiedenheit der Querschnitte zeigt umstehende Fig. 23.

Schließlich will ich zwei später beigebrachte Stücke erwähnen, darunter ein nahezu vollständiges Exemplar dieser Varietät, aus der Gesteinspartie an der Grenze der Umfärbung; die eine

Hälfte ist rot, die zweite ist licht gelblich gefärbt. Der Beginn der Kammerung ist an dem größeren Stücke deutlich zu erkennen. Von der Wohnkammer ist ein halber Umgang vorhanden. Durchmesser 180 *mm*, bei dem kleineren 139 *mm*. An dem größeren Stücke ließ sich auch der größere Teil der Lobenlinie verfolgen.

Fig. 23.



Zu *Aspidoceras acanthicum Opp. sp. var. inornata n. var.* stelle ich im ganzen 42 von den besseren, vollständiger erhaltenen Steinkernen meines Materials.

Neumayr hat (*Acanthicus*-Schichten, pag. 195, Taf. XXXVIII, Fig. 5) eine knotenlose Form als *Aspidoceras Wolfi* bezeichnet. Die Maße ergeben sich nach der Abbildung: Durchmesser 91 *mm*, Höhe 39 *mm*, Dicke 34 *mm*, Nabelweite 24 *mm* und das Involutionsverhältnis mit 3·79. Es ist somit eine flachere Form mit viel weitergehender Involution.

Aspidoceras acanthicum Opp. sp. var. uninodosa n. var.

Taf. X, Fig. 2; Taf. XIII, Fig. 1.

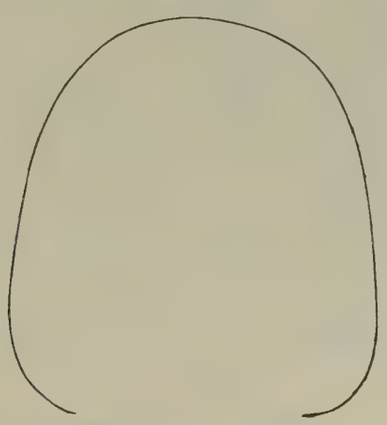
Schon bei den als Varietät *inornatum* bezeichneten Formen lassen die größeren Stücke Neigung zur Bildung von Knoten am vorderen Teile am Nabelrande erkennen. Diese innere Knotenreihe findet sich jedoch bei der großen Zahl meiner Steinkerne immer deutlich entwickelt, ohne daß es zur Herausbildung oder auch nur Andeutung eines zweiten Knotenkranzes kommen würde, und zwar nicht etwa so, daß es Exemplare wären, „bei denen der letzte Teil mit dem Wiederbeginne der äußeren Knotenreihe weggebrochen, die inneren Windungen mit Gestein verdeckt" wären, wie dies Neumayr bei der Besprechung seines *Aspidoceras acanthicum* (l. c. pag. 195) ausgesprochen hat. Ich habe aus meinem Material 18 Stücke aus dem roten Knollenkalke und etwa 10 aus dem hellen Kalke zusammenstellen können, wo trotz gewisser Verschiedenheiten in der Involution und Aufblähung immer nur die innere Knotenreihe bestimmt zu beobachten ist, so daß es mir geboten scheint, diese Art der Verzierung bestimmt festzuhalten, trotzdem daß die typische Entwicklung des *Aspidoceras acanthicum* mit unvollständiger, das heißt Lücken aufweisender zweiter Knotenreihe, diese zum Teil auch nur in leichten Andeutungen oder in vereinzelt auftretenden Knoten besitzt und somit auch in diesem Sinne ein Übergang bestehen dürfte, wie er ähnlich so auch von *Aspidoceras acanthicum var. typica* gegen die Formen mit vollständiger zweiter Knotenreihe vorliegt.

Ich will wieder einige besser erhaltene Stücke meines Materials zunächst in den Maßverhältnissen (in *mm*) in Vergleich bringen. Das größte Stück hat einen Durchmesser von ca. 170 *mm*.

	1. Durchmesser	2. Höhe des letzten Umganges	3. Dicke	4. Nabelweite	Verhältnis 1:4
1	155·0	61·5	55·0	51·0	3·04
2	146·0	64·0	53·0	52·0	2·81
3 (einer der Knoten ist dornartig schräg nach einwärts gerichtet, was an *Asp. liparum Opp.* [Pal. Mitt. I, Taf. LIX] erinnert)	130·0	49·0	49·0	48·0	2·87
4	121·0	55·0	ca. 58·0	38·0	3·20
5	115·0	44·0	—	35·0	3·28
		(37·5	36·5		
		weiter nach innen)			
6	83·5	36·0	34·0	30·0	2·78
1—6 stammen aus den roten Knollenkalken					
7	163·0	63·0	59·0	53·0	3·07
(ein Viertel Umgang zerquetscht)					
8	160·0	65·0	—	57·7	2·77
		(44·0	40·0		
		einen halben Umgang weiter nach innen)			
9	143·0	63·0	63·5	51·0	2·80
10	121·0	50·0	ca. 50·0	38·0	3·18
Ammonites unispinosus Quenst. (Amm., Taf. CXVII, Fig. 2)	204·0	73·4	63·0	73·0	2·79

Vergleicht man diese Maßangaben, so ergibt sich, was das Involutionsverhältnis anbelangt, ähnlich so wie bei der vorangegangenen Formengruppe eine Verschiedenheit zwischen 2·77 und 3·28 = 0·51.

Fig. 24.



Was das Verhältnis der Höhe zur Dicke der Umgänge anbelangt, so kann man auch hier ziemlich bestimmt zweierlei Entwicklungen unterscheiden, nämlich flache Formen mit geringerer Dicke und solche, wo Höhe und Dicke fast gleich werden oder wo die Dicke überwiegt. Den Querschnitt eines mittleren Individuums zeigt Fig. 24. Die letzteren Formen haben auch durchweg

größere Involution. Die flachen Formen scheinen eine Abzweigung zu später zu besprechenden besonders flachen Formen anzudeuten. Betrachtet man nur die aufgeblähten Formen (3, 6, 7 und 10), so ergibt sich die Schwankung der Involution zwischen engeren Grenzen: 2·87 bis 3·18 = 0·31.

Was die Anzahl der Knoten anbelangt, so ist dieselbe verschieden und schwankt zwischen 8 und 10 am halben Umgange, während bei *Ammonites unispinosus Quenstedt* etwa 14 Knoten am halben Umgange auftreten. Bei dem erwähnten Stücke von St. Agatha im Salzkammergute, welches mir aus den Sammlungen der k. k. geol. Reichsanstalt vorliegt und bei welchem gleichfalls nur ein Knotenkranz entwickelt ist, zähle ich acht ziemlich derbe Knoten; ebenso verhält es sich auch bei dem Stücke von Sulzbach bei Ischl. Beide Stücke würde ich in diese Gruppe gestellt haben. Bei den Stücken 7 und 8 entfällt etwas mehr als ein halber Umgang auf die Wohnkammer, es sind also ziemlich vollständige Individuen. Bei dem Stücke 9 bemerke ich die ersten Spuren der Kammerscheidewand bis vor etwa einem Viertel des äußeren Umganges.

Ich glaube 25 Steinkerne meines Materials in diese Gruppe stellen zu sollen. Die Lobenlinie läßt sich ziemlich deutlich nur an einem Stücke aus den hellen Kalken verfolgen. Sie entspricht recht gut der Zeichnung, welche Canavari (Pal. Ital. IX, 1903, pag. 9) von *Aspidoceras acanthicum* gegeben hat. Das Stück hat einen Durchmesser von 117 *mm* bei einer Nabelweite von 41·5 *mm* (Verhältnis 2·82) und ist bis an das vorderste Ende gekammert. Bei einem anderen Stücke von 132 *mm* Durchmesser und 45 *mm* Nabelweite (Verhältnis 2·93) ist die Kammerung an der stark angewitterten Oberfläche in dadurch vereinfachter Form bis nahe an das vordere Ende zu verfolgen. Aber auch das große Stück 7 (163 *mm* im Durchmesser) läßt die Kammerung bis nahe an das vordere Ende verfolgen.

Formen mit nur einer Knorrenreihe am Nabelrande hat auch Canavari aus dem Apennin beschrieben und abgebildet (Pal. Ital. IX, 1903), so *Aspidoceras Montisprimi Can.* (l. c. Taf. II, Fig. 1; Taf. V; VII, Fig. 5) und *Aspidoceras acanthicum Opp. sp.* (l. c. Taf. II, Fig. 2; Taf. IV; VII, Fig. 6).

Wenn ich die Maßverhältnisse dieser Formen vergleiche, so ergibt sich folgendes:

	1. Durchmesser	2. Höhe des letzten	3. Breite Umganges	4. Nabelweite	Verhältnis 1 : 4
Asp. Montisprimi Can. (Taf. II, Fig. 1) .	88·0	36·0	39·5	24·5	3·59
„ „ „ (Taf. V; mit vereinzelten Knoten der zweiten Reihe)	180·0	67·0	76·0	65·0	2·74
(Bei Durchmesser . . .	116·0	—	—	ca. 37·5	ca. 3·09)
„ *Montisprimi Can.* (Taf. VII, Fig. 5)	98·0	44·0	48·0	27·0	3·63
„ *acanthicum Can.* (Taf. II, Fig. 2; typische Form)	131·0	51·0	52·5	45·0	2·91
„ *acanthicum Can.* (Taf. IV) . . .	173·0	63·5	61·0	62·0	2·79
„ „ „ (Taf. VII, Fig. 6; mit zwei Knotenreihen am zweiten Umgange)	88·5	41·0	41·0	24·0	3·68

Es zeigt sich, daß nach den angegebenen Verhältnissen der Hauptunterschied der beiden Canavarischen Arten in der vorwaltenden Aufblähung von *Aspidoceras Montisprimi Can.* zu liegen scheint, während bei *Aspidoceras acanthicum Opp. sp.* der Fassung Canavaris Höhe und Dicke der Umgänge gleich oder nur wenig verschieden sind, so wie bei Neumayrs Original. Die Verschiedenheit der Involution der beiden ersten Stücke von Canavaris *Aspidoceras acanthicum* ist

übrigens nicht unbeträchtlich. Das dritte Exemplar aber ist so weitgehend involut, daß es dem ersten und dritten Individuum von *Aspidoceras Montisprimi* angenähert erscheint, was vielleicht auf einen näheren Verband hindeutet. Dagegen wäre man versucht, bei dem zweiten Exemplar von Canavaris *Aspidoceras Montisprimi* an die Verhältnisse von *Aspidoceras acanthicum* zu denken, um so mehr, als am zweiten Umgange die zweite Knotenreihe auftritt; wozu noch die ungleiche Involution dieser inneren Windung, die Verhältnisse verwickelnd, hinzukommt.

Unter meinem *Aspidoceras*-Material befinden sich auch mehrere Stücke von flacher, etwas weiter aufgerollter Form, sowohl aus dem roten als auch aus dem hellen Kalke, welche ich als extreme Formen hier anführen möchte.

Die Maßverhältnisse einiger dieser Stücke sind:

	1. Durchmesser	2. Höhe des letzten Umganges	3. Dicke	4. Nabelweite	Verhältnis 1:4
1. aus dem hellen Kalke	174·5	62·0	62·0	61·0	2·86
2. „ „ „ „	132·0	48·0	45·5	47·0	2·80
3. „ „ roten „	138·0	54·0	46·6	49·7	2·77

Sie lassen am Nabelrande knotige Verdickungen erkennen, während die Flanken wenigstens bei den beiden ersten Stücken ganz glatt sind. Das erste der Stücke läßt an der Externseite den Siphonallobus erkennen und auch der Sipho selbst wird auf eine ganz kurze Strecke sichtbar.

Nur einen Knotenkranz zeigen von Neumayrs Originalen noch *Aspidoceras Altenense d'Orb. sp.* (l. c. Taf. XLII, Fig. 2) und *Aspidoceras Haynaldi Herbich* (l. c. Taf. XLIII, Fig. 3). Von allen anderen Unterscheidungsmerkmalen abgesehen, beträgt bei dem ersteren das Involutionsverhältnis 5·85, bei dem letzteren 2·5. Für *Aspidoceras Altenense d'Orb.* (Jura, pag. 537, Taf. CCIV) beträgt das Involutionsverhältnis 5·63, für das von de Loriol (Badener Schichten, Taf. XVII, Fig. 4) nur 4·12.

Aspidoceras acanthicum Opp. sp. var. typica n. var.

Taf. XIII, Fig. 4.

In eine weitere Gruppe möchte ich diejenigen Formen vereinigen, welche in bezug auf die Skulptur und Involution mit der Neumayrschen Abbildung des Individuums von Thalmässing übereinstimmen oder derselben sehr nahestehen. Schon bei dem einen und anderen Stücke der Gruppe *Aspidoceras acanthicum var. uninodosa* tritt, wie gesagt, ab und zu eine knotenähnliche Verdickung gegen die Mitte der Flanken hin auf. Bei den typischen Formen dagegen ist eine zweite Knotenreihe, wenn auch nicht vollkommen, so doch streckenweise vorhanden. Besonders auf den inneren Windungen erscheint die Doppelreihe, zum mindesten auf größere Strecken, schön entwickelt. Auf den inneren Umgängen kommt es geradezu zur Zweireihigkeit, ganz so, wie es Oppel beobachtet hat.

Oppel gibt an (Pal. Mitt. I, pag. 219), das größte Exemplar habe 200 *mm* Durchmesser bei einer Nabelweite von 76 *mm*, einer Höhe des letzten Umganges von 74 *mm* und einer Dicke von 68 *mm*. Das Involutionsverhältnis würde sich daher ergeben mit 2·63.

Nach der Neumayrschen Abbildung ergeben sich die Abmessungen, wie bereits an anderer Stelle angeführt wurde, mit:

	1. Durchmesser	2. Höhe des letzten	3. Dicke Umganges	4. Nabelweite	Verhältnis 1:4
Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. V, Taf. XLI	170·0	65·3	65·3	57·5	2·96

Das Individuum von Thalmässing ist sonach involuter, als es nach Oppels Angaben sein sollte.

Eines meiner Exemplare (1) aus dem roten Knollenkalke (leider etwas deformiert) gibt folgende Maßverhältnisse:

199·0	ca. 68·0	ca. 73·0	ca. 73·0	ca. 2·73

Es ist sonach etwas mehr aufgebläht. Die Involution kommt zwischen die beiden angeführten Maßverhältnisse zu stehen.

Ein zweites Stück (2) aus derselben Bank gibt	118·0	53·0	—	41·0	2·88
(Einen halben Umgang weiter	36·0	38·0)			
Ein drittes Exemplar (3)	112·0	50·0	45·0	35·0	3·20

Es ist somit weit flacher gebaut und etwas mehr eingerollt.

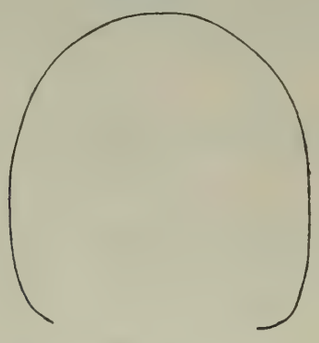
Ein gekammertes Stück aus den hell gelblichen Kalken (4) zeigt in derselben Reihenfolge die Maße:

99·0	42·0	ca. 41·0	34·0	2·91

Es kommt sonach den Verhältnissen des Originals sehr nahe.

Die Involution liegt bei den vier Stücken zwischen 2·73 und 3·02 (Unterschied 0·47). Mir liegen 13 Stücke vor, die ich nach ihrer Knotung in dieser Gruppe vereinigen zu sollen glaube, trotz der Verschiedenheit der Aufblähung. Die meisten meiner Stücke sind etwas stärker aufgebläht, eine Variation in der Varietätengruppe andeutend. Einen Querschnitt zeigt Fig. 25.

Fig. 25.



Das große Stück (1) zeigt den Beginn der Kammerung am zweiten Viertel des äußersten Umganges, es war sonach noch um etwa ein Viertel Umgang größer. Die Lobenlinie läßt sich vom ersten Lateralsattel über den ersten und zweiten Laterallobus und bis in den Nabel verfolgen, auf welcher Strecke ich vom zweiten Lateral vier oder fünf kleine Hilfsloben zähle, beziehungsweise Loben eines breiten, über den Nabelhang hinabreichenden Sattels; also recht ähnlich der Darstellung, welche Canavari (Pal. Ital. IX, pag. 9) gegeben hat; nur der erste Lateral ist im Verhältnis etwas schlanker gebaut.

An diese Stücke schließe ich ein weiteres an, mit einem Durchmesser von 157 *mm*. Um ein Drittel Umgang weiter nach einwärts finde ich folgende Maße:

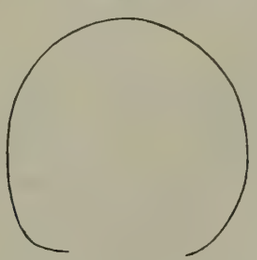
Durchmesser 116, Höhe und Dicke 46·4 und 44, Nabelweite ca. 37, Verhältnis ca. 3·13.

Aspidoceras acanthicum var. aperta n. var.

Taf. XIII, Fig. 3.

Sehr evolute *Acanthicum*-Formen liegen mir gleichfalls, jedoch nicht sehr zahlreich vor. Das eine Stück zeigt vereinzelte Knorren am Nabelrande und auf den Flanken (aus dem hellen Kalke). Seine Involution läßt sich mit ca. 2·45 angeben.

Fig. 26.



Das zweite, ziemlich vollständige Bruchstück aus dem hellen Kalke zeigt glatte Flanken. Das Involutionsverhältnis ist ca. 2·4. Ein Stück aus dem roten Kalke ergibt das Verhältnis 2·45; ein zweites Stück aus dem roten Kalke mit dem Verhältnis ca. 2·55 läßt auch die Lobenlinie teilweise erkennen. Die Form des Querschnittes bringt Fig. 26 zur Darstellung.

Aspidoceras acanthicum Opp. sp. var. lata n. var.

Unter den sich an *Aspidoceras acanthicum Opp. sp.* anschließenden Formen befinden sich mehrere, die, was die Skulptur der Steinkerne anbelangt, dem *Aspidoceras acanthicum var. typica* ähnlich sind. Außer den wenig zahlreichen, zum Teil ungemein kräftig entwickelten Knoten an der Nabelkante (auch diese Knoten sind rundlich, derb, etwa sechs am halben Umgange) tritt eine zweite Knotenreihe auf, und zwar auf den inneren Windungen in geschlossener Reihe, auf dem äußeren Umgange in verschiedener, teils sehr derber, teils ganz unscheinbarer Entwicklung. Am Nabelrande zähle ich bei dem einen Stücke nur fünf am halben Umgange. Das bezeichnendste Merkmal ist jedoch die aufgeblähte Form mit großer Dicke der Umgänge. Unter den Formen von *Aspidoceras acanthicum* meines reichen Materials habe ich zwar schon etwas aufgeblähte Exemplare anzuführen gehabt, bei der Form, die ich jetzt bespreche, ist diese Aufblähung jedoch viel beträchtlicher. Ich will ein paar dieser Stücke in ihren Maßverhältnissen in Vergleich bringen.

Ein verhältnismäßig vollständiges Exemplar aus dem Knollenkalke zeigt folgende Verhältnisse (es hat sich aus mehreren Bruchstücken recht gut vereinigen lassen):

1. Durchmesser	2. Höhe des äußersten Umganges	3. Dicke	4. Nabelweite	Verhältnis 1:4
165·0	62·0	ca. 73·0	55·0	3·0
	(42·0	55·0		
	ein Viertel Umgang weiter innen)			

Die Lobenlinie ließ sich an diesem Stücke recht gut entwickeln von dem kräftig gebauten tiefen Externlobus bis über die Nabelkante. Der erste Lateralsattel ist sehr breit, der erste Lateral-lobus kräftig und derb gebaut; der zweite dagegen ist verhältnismäßig schlank, darauf folgt wieder

ein breiter sattelartiger Teil mit kleinen kurzen Hilfs- oder Nebenloben. Die Kammerung läßt sich bei diesem Stücke bis auf das letzte Drittel des äußersten Umganges verfolgen.

Bei einem zweiten Stücke, welches durch die bessere Ausbildung des zweiten Knotenkranzes eine gewisse Zuneigung gegen *Aspidoceras binodum* und *longispinum* zeigt, ergeben sich folgende Maßverhältnisse:

1. Durchmesser	2. Höhe des letzten Umganges	3. Dicke	4. Nabelweite	Verhältnis 1:4
122·0	48·0	—	39·0	3·13
	(42·0	52·0		
	ein Viertel Umgang weiter innen)			

Die Involution kommt den *longispinum — iphicerum*-Formen (man vergleiche an anderer Stelle) nahe, am ähnlichsten wäre dieses Verhältnis bei *Aspidoceras subbinodiferum Canavari* (3·17), eine Form, die mir in dieselbe Reihe von Übergangsformen vom typischen *Aspidoceras acanthicum* zu *Aspidoceras longispinum Sow.* (*Neum.*) zu gehören scheint. Die Aufblähung des von Canavari abgebildeten kleineren Individuums (Pal. Ital. IX, Taf. III, Fig. 1) ist jedoch eine geringere: Höhe, des letzten Umganges 54·4 *mm*, Dicke 45 *mm*. Die Lobenlinie verläuft ganz ähnlich so wie bei dem ersten Exemplar von meiner Lokalität. Von Knoten stehen 5—6 auf dem ersten Halbumgange.

Ein drittes meiner Stücke (nur zur Hälfte erhalten) zeigt die Maße: 149, 61, 72, 51·5 und ergibt sich das Verhältnis 2·92.

Ein viertes Stück ist ebenfalls nur zur Hälfte erhalten.

Aspidoceras binodum Opp. sp. (= Ammonites inflatus binodus Quenst.).

Taf. XIV.

In überaus großer Anzahl liegen mir binodose *Aspidoceras*-Formen vor. Darunter nicht weniger als 20 ansehnlich große Individuen. Die größten meiner hierher zu stellenden Stücke haben bis zu 280 *mm* im Durchmesser. Die binodosen Stücke meiner Aufsammlungen zeigen mannigfaltige Übereinstimmungen, doch werden sie sich in mehrere Formengruppen bringen lassen. Unter den großen Stücken sind einige Exemplare, welche Teile oder die ganze Wohnkammer aufweisen. Eines meiner Stücke, eine stärker aufgeblähte Form, zeigt beide Klappen von *Aptychus laevis* in der Wohnkammer. Vorerst will ich die Maßverhältnisse (in *mm*) bei einigen der am besten erhaltenen Stücke, welche auch die Lobenlinie aufweisen, anführen.

1. Durchmesser	2. Höhe des letzten Umganges	3. Breite	4. Nabelweite	Verhältnis 1:4
161·0	57·5	63·5	62·0	2·59
227·0	76·0	75·5	94·8	2·39
230·0	82·0	87·0	87·3	2·66
230·0	80·0	90·0	85·0	2·70
256·0	89·0	ca. 102·0	102·5	2·51

Wenn ich nun die Verhältnisse einiger der verwandten (binodosen) Formen vergleiche, so ergeben sich für Zietens *Ammonites bispinosus* (Verstein. Württembergs, Taf. XVI, Fig. 4 [1]), Quenstedts *Ammonites bispinosus* (Ammoniten, Taf. CXVIII, Fig. 6 [2], und Taf. CXVIII, Fig. 5 [3]), für Quenstedts *Ammonites inflatus Reineckii* (l. c. Taf. CXVII, Fig. 7 [4]), für Oppels *Ammonites*

iphicerus (Pal. Mitt. I, Taf. LX, Fig. 2 [5]), für Zittels *Aspidoceras iphicerum Opp. sp.* (Pal. Mitt. II, Taf. XXX, Fig. 1 [6]), für Gemmellaros *Aspidoceras endoclimacum* (Giur. e lias., Taf. XVI, Fig. 14, und Taf. XVII, Fig. 9 [7]), für Canavaris *Aspidoceras subbinodiferum* (Pal. Ital. IX, 1903, Taf. V [8]), für *Aspidoceras acanthicum Opp. sp.* (Neumayr, *Acanthicus*-Schichten, Taf. XLI [9]) und endlich für *Aspidoceras acanthicum Opp. sp.* (de Loriol, Baden XVII, Fig. 2 [10]) die folgenden Verhältnisse. (Dabei habe ich, wie bei allen diesen Vergleichen, nach den Abbildungen ganz im gleichen Sinne gemessen.)

	1.	2.	3.	4.[1]	5.	6.	7.	8.	9.	10.
	Zieten	Quenstedt			Oppel	Zittel	Gemm.	Canav.	Neum.	Loriol
1. Durchmesser . .	96·0	198·0	142·0	94·0	135·0	134·0	161·0	187·0	177·0	110·0
2. Höhe des letzten Umganges	35·0	56·0	51·0	(46·0)	51·0	59·0	ca. 54·0	70·0	66·0	45·0
3. Breite des letzten Umganges	ca. 28·0	51·0	47·0	(52·0)	52·0	64·0	51·0	77·0	65·0	—
4. Nabelweite . . .	36·0	85·0	53·0	27·0	50·5	40·0	ca. 72·0	74·0	60·0	32·0
5. Verhältnis 1:4 .	2·66	2·33	2·68	3·47	2·67	2·35	ca. 2·23	2·52	2·95	3·44

Das Involutionsverhältnis dieser 10 Formen schwankt sonach zwischen 2·23 und 3·47 (Unterschied = 1·24). Die Verschiedenheit meiner Stücke in bezug auf die Involution (2·70—2·39 = 0·31) ist viel geringer als für die beiden als *Aspidoceras iphicerum Opp. sp.* gefundenen Maße (0·52), und jener für *Aspidoceras acanthicum* (2·95—3·44 = 0·49). Auch für *Aspidoceras bispinosum Quenstedt* ist der Unterschied der Maßverhältnisse größer (2·68—2·33 = 0·35).

Was das Verhältnis der Aufblähung der Umgänge anbelangt, so zeigen vier meiner Exemplare ein Vorwalten der Breite der Querschnitte gegen deren Höhe, welches besonders an dem fünften auffallend wird, während das zweite Individuum Höhe und Breite fast gleich aufweist; das würde an die Querschnitte von *Ammonites inflatus binodus Quenst.* erinnern. Bei *Aspidoceras iphicerum Opp.* ist die Aufblähung viel geringer, bei der gleichnamigen Form Zittels steht sie in etwa gleichem Verhältnisse mit meinem ersten Individuum und auch *Aspidoceras subbinodiferum* gehört in dieselbe Formengruppe. Die Form des Querschnittes zeigt Fig. 27, wobei das derb geknotete Stück aus dem hellen, das zweite aus dem roten Knollenkalke stammt.

Wenn ich den Vergleich des Verlaufes der Lobenlinien vorzunehmen versuche, so liegt mir diese nur von der Mitte des ersten Laterals vor, da die äußere Hälfte bereits durch die Wohnkammerwindung bedeckt wird. Sowohl der erste als auch der zweite Lateral sind an meinen Stücken (2, 3, 5) schlank gebaut, etwa so, wie es Quenstedt bei *Ammonites inflatus Reineckii* (l. c. Fig. 7) zeichnen ließ, welche Form er früher als Typus des *Ammonites inflatus binodus* bezeichnete (Cephalopoden, Taf. XVI, Fig. 10[2]).

Bei den anderen zum Vergleich gebrachten Formen zeigt besonders der zweite Laterallobus einen gedrungeneren Bau mit kurzen Endzipfeln. Bei *Aspidoceras subbinodiferum Canav.* (l. c. Fig. 49 im Text) ist auch der erste Lateral breit und kurz gebaut.

Ich glaube auf Grund der angegebenen Merkmale recht zu tun, wenn ich diese Exemplare 1—5 und die mit ihnen übereinstimmenden Stücke als *Aspidoceras binodum Oppel* (= *Ammonites*

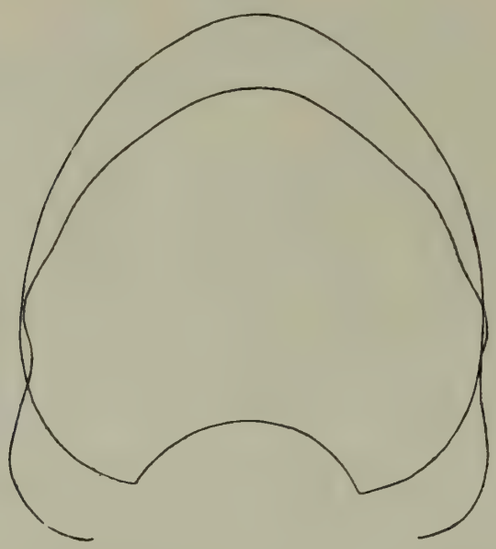
[1]) Bei Quenstedts *Ammonites inflatus binodus* (l. c. Taf. CXVII, Fig. 8) ist das Verhältnis 110:37 = 2·97.

[2]) Es ist diejenige Abbildung, welche Oppel für den wahrscheinlichen Typus seines *Ammonites binodus* bezeichnete, was Neumayr (*Acanthicus*-Schichten, pag. 198) mit Sicherheit annahm.

inflatus binodus Quenstedt) bezeichne, trotzdem, daß das zweite Individuum ein geringeres Maß der Aufblähung und der Involution aufweist, was ja auch bei einer der Quenstedtschen Formen (l. c. Taf. CXVII, Fig. 9) der Fall ist. (Vielleicht könnte man es als Varietät unterscheiden.)

Mein erstes Stück zeigt wohl einen gedrungeneren Bau des zweiten Laterals, gehört jedoch meiner Meinung nach zu derselben Formengruppe.

Fig. 27.



Die Knoten aller meiner Exemplare sind, soweit sie erhalten, durchweg kräftig ausgebildet, breit und stumpf. Die innere Knotenreihe bleibt immer am Rande des Nabels, rückt nicht auf den Nabelabhang hinab.

Aspidoceras binodiferum Waagen aus der Katrolgruppe von Kutch (Waagen 1875, Taf. XXIV) zeigt folgende Verhältnisse:

1. Durchmesser	183·0	*a*) 163·0	*b*) 144·0
2. Höhe des letzten Umganges . .	77·0	58·0	64·0
3. Dicke „ „ „ . .	81·7	62·0	73·0
4. Nabelweite	55·0	59·5	39·0
5. Verhältnis 1:4	3·33	2·74	3·69

Diese Form kommt sonach im Involutionsverhältnis jenem von *Ammonites inflatus Reineckii Quenstedt* recht nahe, ist viel enger genabelt als meine Form von *Aspidoceras binodum Oppel (Quenst.)*, bei welcher, wie bei Quenstedts *Binodus*-Formen, die Dornen- oder Knotenreihen innerhalb der dem Nabel zugewendeten Hälfte der Flanken auftreten. Die Maßverhältnisse von *Aspidoceras Wynnei* und *iphiceroides Waagen* will ich, mit *a* und *b* bezeichnet, des Vergleiches wegen neben die erste Maßreihe stellen.

Im ganzen liegen mir 15 derartige große Individuen vor, von welchen nur eines wegen der weniger scharf ausgeprägten Knoten etwas fraglich ist und vielleicht als Varietät zu betrachten sein wird.

Aspidoceras longispinum Sow. (Neum.)

Taf. XV.

Unter meinen binodosen Steinkernen liegen auch Stücke vor, bei welchen ich an *Aspidoceras longispinum Sow.* (*Neum.*) denken möchte, da ihre Knoten wenigstens teilweise spitz dornige Ausbildung zeigen, wobei die äußere Reihe etwas stärkere Knoten aufweist.

Zu diesem Zwecke möchte ich vorerst die unter diesem Namen aus dem oberen Jura bestimmten Formen untereinander in Vergleich bringen, so weit dies nach den Abbildungen (Neumayrs Original liegt mir in natura vor) möglich ist.

D'Orbigny hat mit *Aspidoceras longispinum d'Orb.* (*Sow.*) geradezu *Aspidoceras bispinosum Zieten spec.* und Quenstedts gleichnamige Form (Cephalopoden, Taf. XVI, Fig. 13) vereinigt, Neumayr (*Acanthicus*-Schichten, pag. 196, Taf. XLII, Fig. 1) hat Oppels und Zittels *Aspidoceras iphicerum Opp. sp.* (Pal. Mitt. I, pag. 218, Taf. LX, Fig. 2, und Pal. Mitt. II, pag. 193, Taf. XXX, Fig. 1) damit vereinigt. De Loriol hat (Mém. Soc. Pal. Suisse VII, 1881, pag. 24, Taf. VII, Fig. 4, 5, und Taf. XVII, Fig. 1) *Aspidoceras longispinum Sow. sp.*, in der Neumayrschen Fassung, von Oberbuchsitten und Wangen beschrieben. Desgleichen E. Nicolis und C. F. Parona (Boll. Soc. Geol. Ital. IV, 1885, pag. 71) und E. Favre (Zone des *Aspidoceras acanthicum*, 1877, pag. 60, Taf. VII, Fig. 7). Canavari hat bisher *Aspidoceras longispinum Sow.* nicht beschrieben, wohl aber vergleicht er sein *Aspidoceras subbinodiferum* ausführlich damit. Diese Art unterscheidet sich durch die andere Involution und durch die Stellung und Form der Knoten. Das große Exemplar (Pal. Ital. IX, [1903], Taf. VI) soll in Vergleich gebracht werden. A. Pavlow hat (Mém. Com. géol. St. Petersburg 1886, pag. 72, Taf. I, Fig. 2 und 4) *Aspidoceras longispinum Sow.* und *iphicerum Opp.* von Gorodistsche an der Wolga zur Abbildung gebracht. De Loriol hat (Mém. Soc. Linn. 1872, pag. 45) *Ammonites Caletanus Opp.* mit d'Orbignys *Ammonites longispinus* vereinigt, wie dies schon Oppel getan hat (Pal. Mitt. I, pag. 220). E. Favres *Ammonites* (*Aspidoceras*) *Caletanus* zeigt jedoch eine geringere Involution.

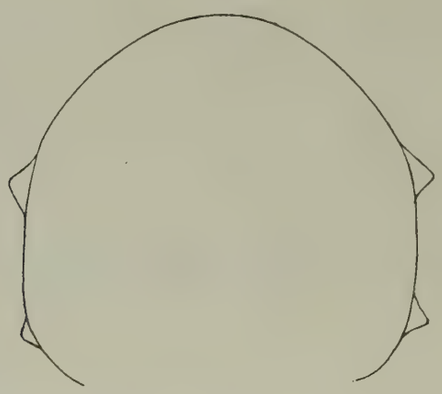
Nach der Abbildung in gleichem Sinne gemessen in *mm*	1. Durchmesser	2. Höhe des letzten Umganges	3. Dicke	4. Nabelweite	Verhältnis 1:4
Oppel: *Amm. iphicerus* (Taf. LX, Fig. 2) .	133·0	49·0	ca. 53·0	47·0	2·83
Zittel: „ „ (Taf. XXX, Fig. 1).	134·0	60·0	64·0	40·0	3·35
Neumayr: *Asp. longispinum* (Taf. XLII, Fig. 1)	139·0	51·5	ca. 53·0	50·0	2·78
E. Favre: *Amm. longispinus* (Taf. VII, Fig. 7)	88·0	37·0	43·0	29·0	3·03
„ „ *Caletanus* (Taf. VII, Fig. 6)	70·0	26·3	26·0	26·0	2·69
De Loriol: *Asp. longispinum* (Taf. VII, Fig. 4)	90·0	36·0	47·5	30·0	3·0
Pavlow: *Asp. iphicerum* (Taf. I, Fig. 4) .	135·0	49·0	ca. 39·0	ca. 54·0	ca. 2·5
Canavari: *Asp. subbinodiferum* (Taf. VI, das große Exemplar)	200·0	76·0	—	63·0	3·17
Aus meinem Material: 1.	132·4	56·0	62·0	44·5	2·95
„ „ „ 2.	230·0	85·0	ca. 85·0	83·5	2·75
„ „ „ 3.	124·0	(42·0 weiter innen).	45·6	47·0	2·64
„ „ „ 4. (großes Exemplar aus dem hellen Kalke, größter Durchmesser über 260 *mm*)	220·0	80·0	86·0	76·0	2·89

Die von mir hierhergestellten Exemplare besitzen durchweg die stärkeren spitzen Knorren im äußeren Knotenkranze (man vergleiche die Querschnittsdarstellung Fig. 28 eines meiner Stücke) und erheben sich diese etwas weniger außerhalb der Mitte der Flanken. Bei dem einen und anderen Knoten ist die von Oppel an *Aspidoceras iphicerum* gezeichnete Brücke zwischen beiden deutlich erkennbar, eine Erscheinung, die jedoch nicht bei jedem Knotenpaare bemerkbar wird.

Vergleicht man die von den obengenannten Autoren als *Aspidoceras longispinum* oder *iphicerum* bezeichneten Formen in bezug auf das Einrollungsverhältnis, so findet man dieses zwischen den Maßverhältnissen 2·5 und 3·35 (Zittel). Bei meinen vier gemessenen Stücken schwanken diese Verhältnisse nur zwischen 2·64 und 2·95. Diese stehen sonach den Verhältnissen, wie sie sich an den Oppelschen und Neumayrschen Bildern ergaben (2·83 und 2·78) sehr nahe. Schaltet man das mehr aufgerollte *Aspidoceras iphicerum* Pavlows mit 2·5 und die stark involute Form Zittels mit 3·35 aus, so schwanken die Verhältnisse für *Aspidoceras longispinum* nur noch zwischen 2·78 und 3·03.

Die Lobenlinie ist von Neumayr, Zittel und Canavari gezeichnet worden. Bei Canavaris *Aspidoceras subbinodiferum* ist der zweite Lateral kürzer und gedrungener gebaut als

Fig. 28.



bei Neumayrs Original, welches die Lobenlinie prächtig verfolgen läßt. (Nur die eine Hälfte des Steinkernes ist erhalten, die andere Hälfte ist fast ganz abgewittert.) Auch in dieser Beziehung nimmt Canavaris *Aspidoceras subbinodiferum* eine Sonderstellung ein. Der zweite Lateral bei Neumayrs Original ist ausgesprochen dreizipfelig zum Unterschiede von Zittels Darstellung.

An meinen zu *Aspidoceras longispinum Sow.* gestellten Stücken scheint der erste Lateral noch etwas schlanker gebaut als bei Neumayrs Original. Der zweite Lateral ist nur an einer Stelle des großen Exemplars aus den hellen Kalken angedeutet, er erscheint von dreizipfeligem Bau. Die Kammerung reicht bis an den gemessenen Durchmesser, so daß von der Wohnkammer nur etwa ein Viertel erhalten blieb. Die nahe Verwandtschaft von *Ammonites bispinosus Zieten* mit *Aspidoceras longispinum Sow. sp.* (*Neum.*) und *Aspidoceras iphicerum Oppel. sp.*, auf welche Quenstedt (Ammoniten, pag. 1031) so entschieden hinweist, besteht zweifellos, sie wurde aber auch von Neumayr nicht geleugnet, man vergleiche nur seinen Versuch des Stammbaumes (*Acanthicus*-Schichten, pag. 191) und die Erörterungen über *Aspidoceras bispinosum Zieten sp.* einerseits und über *Aspidoceras binodum* anderseits, welch letztere Form im „Stammbaum" zwischen *longispinum* und *bispinosum* gestellt wird (man vergleiche die Maßverhältnisse in der Zusammenstellung bei meinem *Aspidoceras binodum Opp.*).

Im ganzen liegen mir von dieser Form 23 meist große Stücke vor.

An die im vorstehenden geschilderten Formen von inflatem Typus möchte ich noch einige Stücke anschließen, weil sie wenigstens in mancher Beziehung an *Aspidoceras longispinum Sow.* (*Neum.*) erinnern, wenngleich die Ornamentierung des Steinkernes bei den vorliegenden Stücken recht unvollkommen erhalten ist. Das Vorkommen von zwei Dornenreihen steht fest und sind die äußeren offenbar die kräftigeren.

Ich will die Maßverhältnisse dieser Stücke angeben:

	1. Durchmesser	2. Höhe des letzten Umganges	3. Dicke	4. Nabelweite	Verhältnis 1:4
1. (aus dem hellen Kalke) . .	120·0	53·0	59·0	40·0	3·0
2. (aus dem roten Kalke) . .	108·0	43·0	45·5	35·0	3·08
3. (aus dem hellen Kalke) . .	95·0	36·0	44·0	31·0	3·06
	(Ein Viertel Umgang weiter nach innen gemessen.)				
4.	130·0	48·0	55·5	43·0	3·02
5.	133·0	55·0	64·0	44·0	3·02

Diese Stücke kommen dem von E. Favre unter diesem Namen bezeichneten Exemplar sehr nahe.

Ein anderes Exemplar zeigt noch etwas weitergehende Aufblähung und stärkere Involution. Durchmesser desselben 99, Höhe 30, Dicke 38·5, Nabelweite 26 (!) *mm*, Verhältnis 3·8! Ich will es als

Aspidoceras spec. aff. Asp. longispinum Sow. (Neum.)

bezeichnen. Es ist nicht gut genug erhalten, um eine neue Form darauf zu gründen.

Aspidoceras sp. (n. f.?).

(Aus der Formenreihe des *Aspidoceras longispinum Sow. sp.* und *Aspidoceras bispinosum Ziet. sp.*)

Im Anhange hierzu möchte ich einen recht guten Steinkern aus den hellen Kalken anführen, dessen Kammerung bis weit nach dem vorderen Ende reicht. Die Ornamentierung des äußeren Umganges ist stark abgetragen, läßt aber zwei Knotenreihen erkennen. Am zweiten Umgange sind dieselben gut zu verfolgen, und zwar so, daß der äußere Kranz die stärkeren Knoten aufweist, was an *Aspidoceras longispinum Sow.* (*Neum.*) erinnert. Das Stück weist die folgenden Maßverhältnisse auf:

1. Durchmesser	123·0
2. Höhe des letzten Umganges . .	46·0
3. Dicke „ „ „ . .	45·0
4. Nabelweite	42·5
5. Verhältnis 1:4	2·89

Die Involution entspricht recht gut den *Longispinus*-Formen, während die Aufblähung mehr an jene bei *Aspidoceras Caletanum Oppel* (= *Aspidoceras longispinum d'Orb.*) erinnert oder an gewisse Formen von *Aspidoceras acanthicum Oppel* (bei Neumayr, man vergleiche an anderer Stelle). Wir dürften es mit einer neuen Form zu tun haben, eine Art Verbindungsglied bildend zwischen *Aspidoceras longispinum Sow.* und *Aspidoceras bispinosum Ziet.*

Aspidoceras sp.

(Verwandt mit *Aspidoceras longispinum Sow. sp.* oder *Aspidoceras inflatum binodum Quenst. sp.*)

Ein Bruchstück (halber Steinkern) eines ansehnlichen Exemplares einer stärker aufgeblähten Form, die an der Externseite stark gekrümmt ist, etwa so, wie es Quenstedt bei *Ammonites inflatus* zeichnet (Ammoniten, Taf. CXV, Fig. 3). Der letzte Umgang ist bei einer Höhe von 63 *mm* von ebenso großer Dicke. Der nächste Umgang hat eine Dicke von nur 37 *mm*. Von der Schale sind in toniges Roteisen umgewandelte Reste erhalten. Am Nabelrande kräftige Verdickungen; auf den Flanken des zweiten Umganges treten gegen die Naht hin Knotenverdickungen auf, welche, wie sich bei der Präparation ergab, kräftige Dornen getragen haben dürften, die sich an die Schale des äußeren Umganges anlegten und bis gegen den Nabelrand hinaufreichten. Nur einer dieser Dornen ist erhalten geblieben und nimmt sich recht eigenartig aus.

Aspidoceras aff. orthocera d'Orb. spec.

Taf. XVI.

Unter meinem überreichen *Aspidoceras*-Material finden sich auch einige Steinkerne, bei welchen nur ein Kranz von kräftigen, spitz endenden Knoten auftritt, nach Art jener, welche d'Orbigny bei seinem *Ammonites orthocera* (Jura, Taf. CCXVIII) gezeichnet hat, eine Form, welche Quenstedt (Ammoniten, Taf. CXIII) als *Ammonites inflatus quadrifinalis* bezeichnet hat. Er führt ein Exemplar von Tonnere an, welches jedoch wegen der ausgesprochenen Rippung nicht ohne weiteres mit d'Orbignys Art zu vereinigen sein dürfte, da sie sich an dessen trefflich erhaltenen Schalenexemplaren, die nur eine zarte Streifung erkennen lassen, gewiß deutlicher ausgedrückt hätte. Die Knoten bei Quenstedts Formen rücken auch auf den inneren Windungen durchweg bis an den innersten Nabelrand, während sie d'Orbigny auch auf den inneren Umgängen in die Mitte der sichtbaren Flankenteile setzt, was bei meinen Stücken ähnlich so der Fall ist. Quenstedts Formen nähern sich dadurch in der Tat mehr den von d'Orbigny als *Ammonites Lallierianus* (Jura, Taf. CCVIII) bezeichneten Formen, welchen auch *Ammonites liparus Oppel* (Pal. Mitt. I, Taf. LIX) sehr nahe steht. Die Quenstedtschen Typen nähern sich durch ihre Rippung der Gruppe von Formen, welche heute als *Aspidoceras Uhlandi* zusammengefaßt werden.

Zunächst will ich die Maßverhältnisse von sechs meiner Stücke in Betracht ziehen.

	1. Durchmesser	2. Höhe des letzten Umganges	3. Breite	4. Nabelweite	Verhältnis 1:4
1. Größtes Stück aus dem hellen Kalke .	270·0	80·5	—	etwas zerdrückt. Exempl.	
2. Großes Individuum aus dem hellen Kalke	206·0	84·0	93·5	71·5	2·88
3. Aus den roten Kalken	144·0	55·0	—	49·0	2·94
		(46·0	56·0	weiter innen)	
4. „ „ „ „	149·0	58·0	ca. 61·0	ca. 53·0	ca. 2·81
5. „ „ „ „	113·5	ca. 52·0	—	33·0	3·4
		(35·0	41·0	weiter innen)	
6. „ „ „ „	94·0	36·0	42·0	31·0	3·03
Ammonites orthocera d'Orb. (Jura, Taf. CCXVIII)	90·0	35·0	48·0	30·0	3·0
		(Zwei Drittel des Originals)			
Ammonites inflatus quadrifinalis Quenstedt (Ammoniten, Taf. CXIII, Fig. 1) . .	105·0	41·0	52·0	28·0	3·75

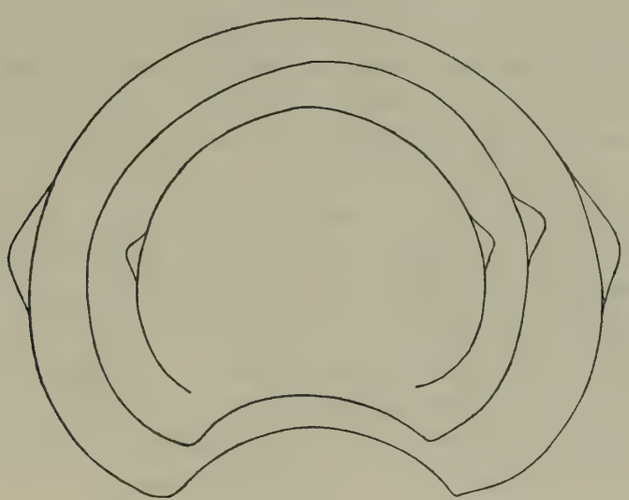
Die Involution ist ähnlich jener bei *Aspidoceras Uhlandi* (man vergleiche die Zusammenstellung bei dieser Formengruppe).

Die Form der Querschnitte zeigt Fig. 29 von drei Individuen, welche die Darstellung möglich machten.

Wie schon oben erwähnt, ist das größte Exemplar, ein großes Bruchstück mit der größeren Hälfte erhalten, zerdrückt und daher in Frage stehend. Ich stellte es hierher, nach den kräftigen Knoten, die innerhalb der Hälfte der Flanken, also etwas näher dem Nabelrande als der Externseite auftreten, und nach dem Abgange von Knoten am Nabelrande. Von der Lobenlinie ist nichts zu bemerken.

Das zweite Exemplar ist fast vollständig. Von den Lobenlinien lassen sich die ersten Spuren nahe der Grenze des letzten halben Umganges erkennen: verhältnismäßig sehr kleine Loben in der Nähe des Nabelrandes. Das dritte Stück zeigt Spuren der Lobenlinie am Abhange gegen die Nabeltiefe, nahe am vordersten Ende der Windungen. Ähnlich so ist es bei dem vierten bis sechsten

Fig. 29.



Stücke, welche sonach Teile der gekammerten Schale vorstellen, ohne Wohnkammerreste. Beim dritten Stücke glaube ich eine Andeutung des Vorkommens von ganz seichten, nur leicht angedeuteten Furchen wahrzunehmen, was eine Zuneigung gegen *Aspidoceras Uhlandi Oppel sp.* bedeuten würde, etwa an die Form, wie sie de Loriol (Badener Schichten 1876, Taf. XIX, Fig. 2) gezeichnet hat, nur ist die Rippung meiner Stücke noch viel seichter als bei diesem Individuum und der am Nabelhange auftretende dritte Lobus ist kräftiger, tiefer als bei de Loriols Exemplar. Typisch zeigt vor allem mein fünftes Stück die auf der Höhe der schön gerundeten Flanken auftretenden Dornen, wovon ich zehn am halben Umgange zähle, während das d'Orbignysche Stück nur sechs besitzt. In der gleichen Zahl treten die Dornen auch bei den Stücken 3, 5 und 6 auf, während bei den beiden großen Stücken die Anzahl der Dornen sieben bis acht beträgt, ähnlich so wie bei *Aspidoceras Uhlandi* de Loriols und bei *Aspidoceras Uhlandi var. extuberata Canav.* (Pal. Ital. VI, Taf. VI), an dem ich acht bis neun zähle. Es wäre immerhin denkbar, daß wir es bei meinen Individuen 2—6 mit Formen zu tun haben, die zwischen *Aspidoceras orthocera* und *Aspidoceras Uhlandi Oppel sp.* zu stehen kommen. Das sechste Stück zeigt überdies noch ein Merkmal. Der eine der Flankendornen ist in radialer Richtung gegen den Nabelrand hin verlängert und am Nabelrande scheinen

knotige Verdickungen vorhanden gewesen zu sein, wie dies bei keinem der übrigen Stücke (1—5) wahrnehmbar wird, die diese Region vollkommen glatt zeigen. Das könnte wieder ein Hinneigen gegen *Aspidoceras longispinum* andeuten. Das fünfte Stück läßt auf der angewitterten Oberfläche (die andere besser erhaltene Seite stak im Gestein) die Lobenlinie in den Hauptzügen verfolgen. Der erste Lateralsattel ist auffallend breit, mit einem kleinen dreizipfeligen Nebenlobus gegen den ersten, kurz und derb gebauten Laterallobus, dann folgt der breite zweite Lateralsattel, der durch einen kleinen Nebenlobus zweilappig wird. Der zweite Lateral steht innerhalb des Dornenkranzes, der dritte Lobus bereits tief am Nabelhange. Der Lobenbau ist sonach jenem bei *Aspidoceras Uhlandi de Loriol* (l. c.) gezeichneten nicht unähnlich, nur erscheinen die Loben einen viel breiteren und kürzeren Bau besessen zu haben.

Aus den hellen Kalken liegt mir nur ein Stück vor, welches ich hierher stelle, weil es durch das Auftreten nur eines Dornenkranzes auf der Höhe der stark aufgewölbten Flanken charakterisiert ist. Es hat einen Durchmesser von 115 *mm*. Die Höhe des Umganges beträgt (weiter nach einwärts bei einem Durchmesser = 105 *mm*) 52 *mm*, die Querschnittdicke 61 *mm*, die Nabelweite 31, das Verhältnis in dem letzteren Durchmesser aber 3·38, es ist sonach eine der involuteren Formen. Die Zahl der Dornen ist 7—8 am halben Umgange.

Mit der unter 5. gemessenen Form möchte ich einen etwas größeren, recht gut erhaltenen Steinkern in Vergleich bringen, der folgende Maßverhältnisse aufweist: Durchmesser 129, Höhe des letzten Umganges 51·4 *mm* (drei Viertel Umgang weiter innen 36 *mm*, bei einer Dicke von 42 *mm*), Weite des Nabels 43 *mm*, Verhältnis 3·0, sonach weniger involut als das fünfte Individuum. Der Hauptunterschied besteht in dem Auftreten von schwächeren inneren Knoten, was wieder auf ein Zwischenglied zwischen *Aspidoceras cf. orthocera* und *Aspidoceras longispinum* hindeuten könnte. Ein stark abgewitterter Steinkern aus dem roten Knollenkalkmergel zeigt ganz dasselbe Involutionsverhältnis (3·0) und ganz analoge Aufblähung. Ich erwähne es, weil die Abwitterung in der Form tiefer Furchen gerade an den Scheidewänden erfolgt ist, was ein eigenartiges Bild gibt.

Eine Form mit einer ausgesprochenen Knotenreihe hat Kilian (1905, Taf. XLVIII, Fig. 1) aus dem Oxford als *Aspidoceras cf. Lemani E. Favre* zur Abbildung gebracht. Die eigenartig dicken Knoten sind mehr gegen außen gerückt. Es werden auch Rippen verzeichnet.

Aspidoceras sp. ind.

(Verwandt mit *Aspidoceras liparum Opp. sp.*)

Mir liegt ein Wohnkammerbruchstück von einem größeren, stark aufgeblähten Exemplar aus dem hellen Kalke vor, das ich nach den an der Nabelkante auftretenden kräftigen, spitzigen, mit der Spitze nach einwärts gerichteten Dornknoten ohne weiteres mit *Aspidoceras liparum Opp. sp.* (Pal. Mitt. I, Taf. LIX) vereinigen würde, wenn nicht an einer Stelle auf den glatten, stark gerundeten Flanken ein breiter, radial gestellter Knoten erhalten geblieben wäre. Die Höhe (in der Mitte gemessen) beträgt etwa 65 *mm*, die Breite (zwischen den Dornen) ca. 73 *mm*. Der Nabel war tief, der Nabelabhang jäh, so daß die Breite des nächstinneren Umganges kaum 28 *mm* betragen haben kann.

Aspidoceras Uhlandi Opp. sp. var. subalpina n. var.

Taf. XVII.

Ein nur wenig von der Seite her deformierter Steinkern von 265 *mm* Durchmesser bei einer Umgangshöhe am vorderen Ende, das an einer Kammerscheidewand abgebrochen ist, von

114 *mm*, bei einer Dicke von ca. 130 *mm* und einer Nabelweite von 84 *mm*. In der darauf normalen Richtung beträgt der Durchmesser 210 *mm*, die Umgangshöhe ca. 86, die Dicke 103, die Nabelweite 60 *mm*. Das Verhältnis des Durchmessers zur Nabelweite ist in der ersten Richtung = 3·15, in der darauf normalen Richtung = 3·57.

Die Steinkernoberfläche ist mit Knoten versehen, von welchen die in der Nähe des Nabelrandes stehenden am besten ausgebildet sind. Über die Oberfläche der Flanken ziehen kräftige Rippen, und zwar so, daß von den inneren Knoten eine undeutlich erhaltene, aber zweifellose Gabelung erfolgt. Diese derben Gabelrippen ziehen über die schön gerundete Externseite hinüber, wobei sie sich auf der Höhe etwas abschwächen. Der Sipho ist ansehnlich, von etwa 6 *mm* Durchmesser. Auf den Siphonallobus folgt ein breiter Sattel, darauf der erste Lateral schon auf der inneren Hälfte des Umganges, der zweite Laterallobus liegt schon am Nabelrande, der erste Hilfslobus am Abhange der Oberfläche gegen den Nabel.

Wenn man die angegebenen Merkmale ins Auge faßt, so ergibt sich, daß die Formen *Aspidoceras Rafaeli Opp. sp.* (Pal. Mitt. I, Taf. LXII), *Aspidoceras Uhlandi Opp.* (ebenda, pag. 224) und *Aspidoceras Nicolisi Parona* (Boll. Soc. geol. d'Ital. IV, I, 1886, Taf. III [I], Fig. 5) zum Vergleiche kommen. Von den Quenstedtschen Typen käme wohl, was die Steinkernskulptur anbelangt, vor allem wegen der Stellung der Dornen nahe dem Nabelrande, zunächst *Ammonites inflatoides* (Ammoniten, pag. 1016, Taf. CXVI, Fig. 1, 2) in Betracht, doch ist der Querschnitt ein ganz anderer. Auch stehen die Rippen gedrängter und sind ausgesprochen dreizählig gegabelt. Bei *Ammonites inflatus quadrifinalis* (l. c. Taf. CXIV, Fig. 1) und *Ammonites inflatus septemfinalis* (l. c. Taf. CXIV, Fig. 2) stehen die Dornen auf der Mitte der Flanken.

Bei *Aspidoceras gigas Zieten*, einer sehr breitmündigen Form (Verst. Württembergs, Taf. XIII, Fig. 1), sind die zweigabeligen Rippen durch eine oder zwei Zwischenrippen von geringerer Länge von einander getrennt und stehen die Rippen an der Externseite sehr gedrängt, so daß ich etwa 38 am halben letzten Umgange zähle. Bei *Aspidoceras Nicolisi Par.* (l. c.) entspringen von den am Nabelrande stehenden Knoten dreigabelige und zweigabelige, sehr kräftige Rippen, so daß am Externseitenrande etwa 17 am halben Umgange auftreten.

Bei *Aspidoceras Uhlandi var. extuberata*, welches Canavari (Pal. Ital. Vol. VI, Taf. IV, V, VI) sehr schön abgebildet hat, stehen die Knoten teils am Nabelrande (l. c. Taf. IV, Fig. 2), teils rücken sie mehr gegen die Mitte der Flanken hinauf, besonders bei der als *var. grandis* bezeichneten Form (l. c. Taf. VI). Die zweigabeligen Rippen sind bei der ersteren Form gegen die Externseite hin verflachend gezeichnet, während sie bei der letzteren kräftiger bleiben (mit einigen kurzen Schaltrippen an einer Stelle des Umganges). Bei der ersten Form dürften 13 Rippen gegen die Externseite ziehen, bei der letzteren zähle ich 16 derselben. Canavari führt *Aspidoceras Garibaldii Gemm.* (Fauna der *Ter. janitor*-Schichten, Taf. XI) als synonym bei seinem *Aspidoceras Uhlandi Opp. sp. var. extuberata* an.

Aspidoceras Uhlandi de Loriol (Baden, Taf. XIX, Fig. 2) ist eine Form mit auf der Mitte der Flanken stehenden Knoten und mit besonders nach innen hin gedrängt stehenden Rippen. 16 an der Externseite auftretende Rippen entfallen etwa auf sechs Knoten; im ganzen zähle ich 23 auf dem halben Umgange. Unter allen den bisher genannten und verglichenen Formen erscheint die von Gemmellaro als *Aspidoceras Garibaldii* bezeichnete, in der Knotung und Rippung meinem Stücke am ähnlichsten, es ist eine Form, welche dieser Autor mit *Aspidoceras Schilleri Opp. sp.* vergleicht, welches keine Spaltrippen am äußeren Umgange (Pal. Mitt. I, Taf. LXI) besitzt.

Bei *Aspidoceras Garibaldii* zähle ich 7 Knoten am halben äußersten Umgange, welchen

18 sehr kräftige Spaltrippen entsprechen. Bei meinem Exemplar zähle ich gleichfalls 7 Knoten und etwa 15 Spaltrippen. Wenn ich noch die Involutionen einiger der genannten Formen durch das Verhältnis: Durchmesser zur Nabelweite bestimme, so ergibt sich:

für mein erstes Exemplar etwa		3·37
„ mein zweites unverdrücktes Exemplar aber nur		2·7
„ *Aspidoceras quadrifinale Quenst.* (Ammoniten, Taf. CXIV, Fig. 1)		3·05
„ „ *Garibaldii Gemm.*		3·0
„ „ *gigas Ziet.*		2·63
„ „ *inflatum quadrifinale Quenst.*		2·91
„ „ *Uhlandi de Loriol*		3·2
„ „ *Uhlandi v. extuberata* (Taf. IV, Fig. 2)	ca.	3·3
„ „ *Uhlandi extuberata var. grandis*		3·75

Die Variabilität der Aufblähung an meinen Stücken ergibt sich aus der Querschnittdarstellung von fünf Individuen: Fig. 30.

Ich glaube nach dem Angeführten nicht fehlzugehen, wenn ich mein Exemplar als *Aspidoceras Uhlandi var. subalpina* unterscheide.

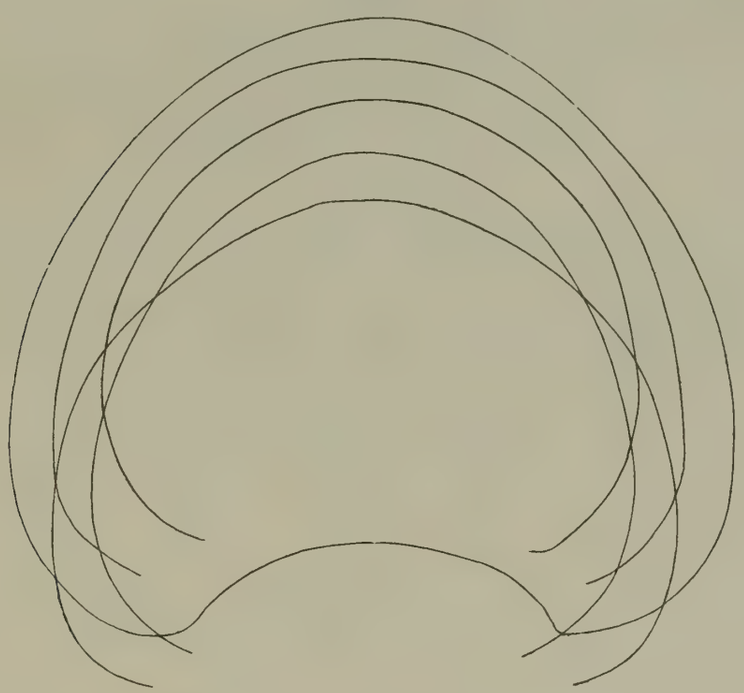
Unter den gerippten Formen würde *Aspidoceras Rogoznicense Zeuschner* (Zittel, Pal. Mitt., pag. 116 u. 197, Taf. XXIV, Fig. 4, 5, und Taf. XXXI, Fig. 1) eine Ausbildung vorstellen, welche die binodosen Formen mit *Aspidoceras Uhlandi* zu verbinden scheint, wobei die immerhin beträchtliche Verschiedenheit der Stramberger Form (Taf. XXIV) von jener aus den älteren Tithonbildungen (Taf. XXXI) auffällt, sowohl was die Rippung, als auch was die Involution und Aufblähung anbelangt. Die erstere Form erinnert in den inneren Umgängen mehr an *longispinum* und *iphicerum*, die letztere mehr an *binodum*. Bei der ersteren erfolgt überdies die Aufblähung allmählich, bei der letzteren sehr rasch.

Ein Exemplar aus dem Knollenkalke liegt mir unverdrückt vor. Es hat einen Durchmesser von 235 *mm*. Die Höhe des letzten Umganges beträgt 82 *mm*. (Die Höhe am inneren Halbumgange 60 *mm*, bei einer Dicke von ca. 77 *mm*.) Die Nabelweite mißt 87 *mm*; das Verhältnis ist sonach ca. 2·7. Von der Skulptur lassen sich nur die entfernt stehenden Knoten auf der inneren Hälfte der Flanken erkennen, und zwar acht am halben Umgange. Die von den Knoten ausgehenden Spaltrippen sind erkennbar, aber stark verwischt. Auf jeden Fall verlaufen sie ganz ähnlich wie bei der vorhergehenden Form. Dieses Stück läßt die Lobenlinien wenigstens auf den schön gewölbten Flanken recht gut verfolgen und erlaubt somit einen Vergleich mit den von Canavari zur Darstellung gebrachten Lobenlinien seines *Aspidoceras Uhlandi var. extuberata* (l. c. pag. 10). In dieser Beziehung besteht keine Ähnlichkeit; der Verlauf der Lobenlinie, wie sie von Canavari gegeben wird, muß ganz außer Vergleich bleiben, sie ist wie verkrüppelt, den Loben meines Originals gegenüber. Gemmellaro gibt bei seinem *Aspidoceras Garibaldii* nichts von der Lobenlinie an, *Aspidoceras Schilleri Opp. sp.*, von Gemmellaro zum Vergleich angeführt, zeigt einen viel einfacheren Verlauf der Lobenlinie (Oppel, l. c. Taf. LXI). Bei *Aspidoceras liparum Opp. sp.* (Oppel, l. c. Taf. LIX) ist der Verlauf schon etwas ähnlicher. De Loriols Darstellung des *Aspidoceras Uhlandi* (Baden, Taf. XIX, Fig. 2) läßt dagegen den Vergleich zu. Noch besser aber kann man mit der trefflichen Darstellung von Quenstedts *Aspidoceras quadrifinale* und *septemfinale* Vergleiche ziehen (Ammoniten, Taf. CXIV, Fig. 1 u. 2). Der erste Lateral ist bei meinem Stücke ausgesprochen dreispitzig, sehr ähnlich dem bei *Aspidoceras quadrifinale Quenst. sp.*, weniger schlank als in de Loriols Zeichnung.

Der erste Lateralsattel ist gleichfalls sehr ähnlich, aber schlanker als in Quenstedts Zeichnung und kommt in dieser Beziehung der de Loriolschen Darstellung nahe, doch sind die Endblätter des Sattels ausgesprochen zweilappig (wie bei Quenstedt). Der zweite Laterallobus ist der de Loriolschen Zeichnung nicht unähnlich, aber stärker zerschlitzt. Ich stelle dieses zweite Stück gleichfalls zu *Aspidoceras Uhlandi var. subalpina n. var.*, wenngleich die Maßverhältnisse etwas abweichen. In dieser Beziehung ist aber gerade das zweite Exemplar verläßlicher, weil es keine Verdrückung aufweist. —

Außerdem liegen mir noch weitere neun größere Steinkerne vor, die ich hierher stellen zu sollen glaube. Einer ist verdrückt, der zweite nur zur Hälfte vorhanden, zwei andere aber sind besser erhalten. Der eine hat einen Durchmesser von 191 *mm*. Die Höhe des äußeren Umganges mißt 79 *mm*, die Nabelweite 52·5 *mm*, das Verhältnis ist sonach 3·63. Das vierte Stück

Fig. 30.



hat einen Durchmesser (der Quere nach gemessen) von 162 *mm* (der äußere Teil des letzten Umganges ist verbrochen) bei einer Nabelweite von ca. 53 *mm*, das Verhältnis also wäre ca. 3·06.

Ein weiteres der neun Stücke aus den roten Kalken läßt die Windungsverhältnisse ganz besonders feststellen, da es bis auf wenige abgesprungene Teile die Form vollkommen verdrückt aufweist. Durchmesser 160 *mm*, Höhe des letzten Umganges weiter nach einwärts 63 *mm*, Dicke 69 bis 70 *mm*, Nabelweite (in der Ebene des gemessenen Durchmessers) 43 *mm*, das Verhältnis des Durchmessers zur Nabelweite somit 3·72. Ein weiteres Stück: Durchmesser 202 *mm*, Höhe des letzten Umganges 78 *mm*, Dicke 91 *mm*, Nabelweite 63 *mm*, das Verhältnis also 3·2. Die kräftig gegen die Externseite ziehenden Rippen, die sich nach einwärts abschwächen, etwa 12 an der Zahl, sind zum Teil gut ausgeprägt.

Zwei der Stücke lassen an je einer Stelle der schön gerundeten Externseite den Siphonallobus, wenigstens teilweise, mit dem daran grenzenden Sattel erkennen und ergänzen somit die

Lobenlinie des zweiten Exemplars. Wieder kommen die Formen des Siphonallobus von *Aspidoceras quadrifinale Quenst.* (l. c. Fig. 1 *r*) und *Aspidoceras Uhlandi de Loriol* (l. c.) zum Vergleich und wieder ist der Siphonallobus der erstgenannten Form am ähnlichsten, besonders die schlanken Blätter des angrenzenden Sattels sind ganz gleich schlank und einblättrig endigend zu erkennen.

Aus den hellen Kalken liegt mir nur ein Stück vor, das ich hierher stellen möchte, wenngleich von der einen Knotenreihe und von den groben Rippen nur Andeutungen vorhanden sind. Aufblähung und Involution sind recht ähnlich.

Das Involutionsverhältnis der von mir besprochenen gerippten Formen vom Vösendorfer Waldberge variiert nach den angeführten Messungen recht beträchtlich: 2·7, 3·06, 3·2, 3·37, 3·63 und 3·72, während bei den unter *Aspidoceras Uhlandi* bezeichneten Formen aus der Literatur sich Werte von 3·0—3·75 finden; wenn man das nahestehende *Aspidoceras gigas Ziet.* mit in Betracht zieht, kommt als der eine Grenzwert sogar 2·63 hinzu.

Aspidoceras cyclotum Oppel,

Taf. XVIII, Fig. 3

und

Aspidoceras avellanum Zittel,

Taf. XVIII, Fig. 1.

Von sehr eng- und tiefnabeligen *Inflatum*-Formen liegen mir sowohl aus den roten als auch aus den hellen Kalken Stücke vor. Aus den hellen Kalken zwölf, aus den roten Kalken, besonders aus dem mergeligen Zwischenmittel, sechs Stücke. Sie sind häufig durch Druck etwas deformiert.

Von vier Stücken will ich die Maßverhältnisse angeben.

	1. Durchmesser	2. Höhe des letzten	3. Dicke Umganges	4. Nabelweite	Verhältnis 1:4
1.	94·0	42·0	56·0	21·0	4·43
2. (Etwas deformiert)	61·0	33·0	ca. 45·0	ca. 14·0	ca. 4·37
3.	103·0	48·0	—	23·0	4·47
		(38·0	48·5		
		ein Viertel Umgang weiter innen)			
1—3 aus dem hellen Kalke.					
4. Aus dem roten Kalke	68·0	35·0	ca. 44·0	ca. 15·0	ca. 4·53

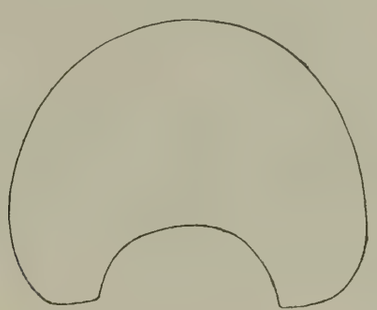
Zum Vergleiche seien einige engnabelige Formen aus der Literatur angeführt:

1. Zittel: *Asp. avellanum* (Pal. Mitt. II, Taf. XXXI, Fig. 3)	115·0	52·0	(55·0)	24·0	4·79
2. de Loriol: *Asp. circumspinosum Opp. sp.* (Baden 1876, Taf. XX, Fig. 2)	47·0	21·0	ca. 24·0	10·0	4·7
3. Quenstedt: *Amm. inflatus macrocephalus* (Ammoniten, Taf. CXVI, Fig. 20)	41·5	19·0	20·5	10·8	3·84
desgleichen (Taf. CXVI, Fig. 6)	65·0	31·5	(42·0	10·0)	6·5 (!)
„ (Taf. CXVI, Fig. 18)	67·0	29·8	29·0	15·0	4·46
„ (Taf. CXVI, Fig. 17)	41·0	19·0	26·6	10·5	3·9

	1. Durchmesser	2. Höhe des letzten Umganges	3. Dicke	4. Nabelweite	Verhältnis 1:4
4. Gemmellaro: *Asp. insulanum* (Giuresi e liasiche, Taf. XIV, Fig. 4)	140·0	61·0	—	37·0	3·78
5. Canavari: *Asp. insulanum Gemm. var. serrana* (Pal. Ital. VI, 1900, Taf. IV, Fig. 1)	133·0	54·5	63·4	28·0	4·74
6. *Asp. cyclotum Opp. sp.* (Zittel l. c. Taf. XXX, Fig. 2)	113·0	—	—	24·4	4·6

Nach den Maßverhältnissen zu schließen, gehören meine Stücke in die Gruppe des *Ammonites inflatus macrocephalus Quenstedt*, in bezug auf die Oberflächenskulptur wären die beiden etwas evoluteren Formen (l. c.) Fig. 17 und 20 am ähnlichsten, da auch bei meinen Stücken nur am Nabelrande knotige Verdickungen auftreten, die aber an keinem meiner Stücke irgendwie gegen den Nabel gerichtet sind und bei manchen meiner Stücke vollkommen zurücktreten, so daß man an *Aspidoceras cyclotum Opp. sp.* (Zittel, Pal. Mitt. II, Taf. XXX, Fig. 2) erinnert wird, und zwar an

Fig. 31.



die weniger stark aufgeblähte Form. Meine ungedornten Stücke werde ich daher als *Aspidoceras cyclotum Opp. sp.* bezeichnen dürfen, während ich die Stücke mit einem Knotenkranze am Nabelrande an *Aspidoceras circumspinosum Opp. sp.* annähern möchte, welchen Namen in der Tat schon Quenstedt (Jura, pag. 609) in Vorschlag gebracht hat. Die von Zittel als *Aspidoceras avellanum* bezeichnete Form (Pal. Mitt. II, pag. 204, Taf. XXXI, Fig. 2, 3) dürfte die nächst verwandte sein. Zittel führt von Rogoznik vier Stücke von *Asp. avellanum*, aus dem Zentralapennin nur ein Stück an. Canavari hat diese Art bis nun aus dem Apennin nicht besprochen, doch tritt eine recht nahestehende, etwas weiter genabelte Form auf, eine Varietät des eben genannten *Aspidoceras insulanum Gemm.* Neumayr (*Acanthicus*-Schichten, pag. 199) gibt von *Aspidoceras avellanum Zitt.* das Vorkommen von Gyilkos-Kő und von Campo Rovere an.

Was ich von der Lobenlinie an meinem erstgemessenen Stücke feststellen konnte, stimmt recht gut mit Zittels Zeichnung (l. c. Fig. 3*a*, *b*) überein. Eines der Stücke aus dem roten Mergel ist in der Wohnkammerregion ganz zusammengedrückt. Die meisten anderen Stücke stammen aus dem inneren gekammerten Teile der Schale.

Der in Fig. 31 gegebene Querschnitt stammt von einem Exemplar, das ich an *Aspidoceras avellanum Zitt.* anschließe.

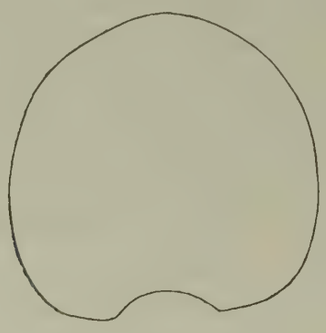
Aspidoceras insulanum Gemm. var. subalpina n. var.

(Aus der Formenreihe *Aspidoceras avellanum Zitt.* — *Asp. cyclotum Opp.*)

Taf. XVIII, Fig. 2.

Ein eigenartiges Aussehen hat ein stark aufgeblähtes, recht wohl erhaltenes Stück aus dem hellen Kalke. Es ist ein Steinkern mit anhängenden Resten der abgewitterten Schale. Der Steinkern ist glatt und zeigt am äußeren Umgange am Nabelrande schwache Dornen, welche nach innen zu kaum noch angedeutet sind. Am zweiten Umgange erkennt man wieder rundliche Erhöhungen auf einer zweiten Knotenlinie.

Fig. 32.



Der Durchmesser beträgt 111 *mm*, die Höhe des letzten Umganges 49, die Dicke desselben 58·5, die Nabelweite 33·0 *mm*, das Verhältnis 1 : 4 = 3·36. Das Aussehen des Steinkernes erinnert an die Formenreihe des *Aspidoceras avellanum Zitt.*—*Aspidoceras cyclotum Opp.* Nach der Skulptur wäre *Aspidoceras insulanum Gemm.* (Giuresi e liasiche, Taf. XIV, Fig. 4) am ähnlichsten, eine Form, die derselben Reihe angehören könnte und nur etwas engnabeliger ist. Leider hat Gemmellaro keine Profilansicht gegeben. Canavaris *Aspidoceras insulanum Gemm. var. serrana Can.* hat eine bestimmt ausgesprochene Rippung und ist viel enger genabelt als meine Form. Ich will diese der erwähnten Gruppe anfügen, glaube sie aber als eine bestimmte Varietät bezeichnen zu sollen, als *Aspidoceras insulanum Gemm. var. subalpina n. var.* Gleich unterhalb des Nabelrandes glaube ich einen Hilfslobus zu erkennen, der mit seiner Spitze dem zweiten Lateral zugewendet ist, wie dies Canavari (l. c. pag. 6 [78]) gezeichnet hat.

Die Form des Querschnittes meines Stückes zeigt Fig. 32.

Waagenia Neum.

Unter meinen Steinkernen fand ich zwei Stücke, welche in die Gruppe der *Waagenia hybonota Oppel spec.* (Pal. Mitt. I, pag. 254, Taf. LXXI, Fig. 1—3), *Waagenia harpephora Neum.* (*Aspidoceras acanthicum*-Schichten, pag. 203 [63], Taf. XXXIX, Fig. 4, 5), *Waagenia Beckeri Neum.* (ebenda, pag. 202 [62], Taf. XXXVIII, Fig. 3, 4), *Waagenia pressula Neum.* (ebenda, pag. 201 [61], Taf. XXXVII, Fig. 2, 3) gehören, Formen, welche sich durch die tiefe Furche an der schmalen Externseite, die eigenartige Rippung und Knotung von den übrigen *Aspidoceras*-Formen so sehr unterscheiden, so daß sie es gewiß verdient haben, in eine eigene Untergattung gruppiert zu werden. Mir ist es nicht gelungen, die Lobenlinie an meinen Stücken zu beobachten.

Waagenia cf. hybonota Opp. sp.

Das eine der Stücke ist ein ziemlich großer Steinkern mit wohl zum größten Teil erhaltener Wohnkammer. Ich sehe erst am zweiten halben Umgange Spuren der Kammerung. Die Furche an der Externseite ist scharf ausgeprägt und läßt stellenweise auch die die Furche beiderseits begleitenden Knötchen erkennen. Auf den Flanken lassen sich vereinzelt die Knoten zweier Knotenreihen deutlich erkennen, die eine am Rande der Externseite, die zweite nahe dem Nabelrande, etwa so, wie es E. Favre (Mém. Soc. paléont. Suisse IV, 1877, pag. 59, Taf. VIII, Fig. 1) bei einem Stücke aus Savoyen (Prayouds) gezeichnet hat.

	1. Durchmesser	2. Höhe des letzten	3. Dicke Umganges	4. Nabelweite	Verhältnis 1:4
Die Dimensionen des E. Favreschen Stückes	120·0	36·5	24·0	54·5	2·2
Das Gießhübler Stück	147·5	37·6	31·0	ca. 66·0	ca. 2·23

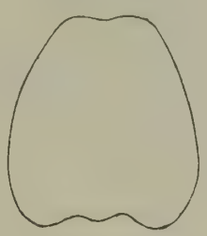
Mein Exemplar ist sonach etwas dicker als das savoyische.

Waagenia n. sp. (?) aff. Aspidoceras (Waagenia) harpephorum Neum.

Taf. X, Fig. 4.

Das zweite der mir vorliegenden Stücke ist nur ein Bruchstück, etwa vergleichbar dem von Neumayr (l. c.) von *Aspidoceras harpephorum Neum.* abgebildeten Stücke (l. c. Taf. XXXIX, Fig. 6). Es ist mir aus dem Grunde wertvoll, weil es die Skulptur des Steinkernes recht gut erkennen läßt. Die Furche auf der Externseite ist vorhanden, auch die kleinen Knoten der sie begrenzenden Ränder lassen sich erkennen. Die Knoten an der Externseite der Flanken sind scharf ausgeprägt Von diesen Dornen ziehen leicht geschwungen ziemlich kräftige Rippen gegen den Nabelrand, wo sie, wie es scheint, zu zweien an einer dornigen Verdickung enden. Auch vereinzelte Zwischenrippen

Fig. 33.



scheinen aufzutreten. Gegen die Externseite ziehen von den Dornen und von den Zwischenrippen sehr abgeschwächte Rippchen gegen vorne. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß wir es dabei mit einer an *Waagenia harpephora Neum.* (l. c.) anschließenden Form zu tun haben. Die Neumayrsche Art (l. c. Fig. 5) läßt die Dornen der Externseite kaum erkennen, die Rippen ziehen verdickt nach vorn. Deutlicher wird die Dornung bei dem erwähnten Bruchstücke einer, von Neumayr als *Aspidoceras nov. sp. cf. harpephorum* bezeichneten Form, von der sich das mir vorliegende Stück nach meiner Beschreibung immerhin einigermaßen unterscheidet, wenngleich gerade bei dieser Gruppe die Skulpturverhältnisse recht variabel sind, selbst an demselben Exemplare, wie dies Neumayr bei seiner Beschreibung von *Aspidoceras* (*Waagenia*) *Beckeri* (l. c. pag. 202) hervorgehoben hat. Die Querschnitthöhe meines Stückes beträgt 34 *mm*, die Dicke nahe am Nabelrande 29 *mm* (man vergleiche Fig. 33).

Aptychen.

Neumayr hat in seiner Arbeit über die *Acanthicus*-Schichten keine Aptychen beschrieben. In seinem Faunenverzeichnisse werden angeführt: *Aptychus Beyrichi Opp.* und *Aptychus punctatus Voltz.* Er führt sie aus dem unteren Tithon der Zentralapenninen, aus den Diphyenkalken der Nord- und Südalpen und von Stramberg an. *Aptychus punctatus* allein außerdem von Palermo, Rogoznik und Porte de France. Zittel (Pal. Mitt. II, pag. 149—151) fügt noch *Aptychus exculptus Schauroth* dazu. Ähnlich so verhält es sich auf Sizilien, von wo Gemmellaro dieselben beiden Formen: *punctatus* und *Beyrichi* anführt (Fauna mit *Ter. janitor*, pag. 24, 25).

E. Favre gibt aus den *Acanthicus*-Schichten von Savoyen an: *Aptychus punctatus Voltz*, *Aptychus sparsilamellosus Gümb.* von den imbrikaten, *Aptychus latus Park. sp.* und *Aptychus obliquus Quenst.* von den zellulosen Formen. Aus den Montagnes des Voirons außerdem noch *Aptychus Beyrichi.*

Mir liegen Aptychen in größerer Anzahl vor, und zwar vornehmlich aus den roten Knollenkalken; mehr oder weniger gut erhalten, im ganzen 42 Stücke. Etwa neun Stücke stammen von zellulosen Formen. Viel häufiger sind die Imbrikaten, es ist dies ein entgegengesetztes Verhalten gegenüber den Angaben Choffats (Jura, Portugal, pag. 73) für die portugiesischen Fundstellen.

Zellulose Aptychen.

Beide Oberflächen lassen sich beobachten. In ganz typischer Ausbildung ist der zellulose Bau der Klappe zu erkennen, ebenso die konzentrischen Streifen an der Innenseite.

Fünf meiner Stücke tragen ganz und gar die Charakterzüge von *Aptychus latus Park. sp.* (= *Aptychus laevis v. Meyer und Quenstedt*) an sich, von der Form, wie sie zum Beispiel Steinmann (Palaeont., pag. 387) für den „*Aptychus* von *Aspidoceras*“ zeichnet.

Ein sechstes, gleichfalls sehr dickschaliges Stück ist auf der Innenseite stark abgewittert und läßt dadurch den Bau erkennen; das feine Netzwerk der Zellen wird von Anwachsschichtung schräg durchsetzt. Gegen die Seite, an welcher die beiden Klappen aneinander schließen, zeigen die Anwachslinien eine scharf winkelige Knickung.

Das siebente Stück ist von ansehnlicher Größe, fast so groß als das von Quenstedt als *Aptychus gigantis* bezeichnete Stück (Cephalopoden, Taf. XXII, Fig. 7). Ich schätze die ursprüngliche Länge meines Stückes auf etwa 85 *mm* (in den Diagonalen). Der äußere Rand ist recht gut erhalten und erscheint weniger gekrümmt. Die größte Breite mag etwa 42 *mm* betragen haben, so daß es denjenigen Formen gleicht, welche Quenstedt (l. c. Taf. XXII, Fig. 13) als *Aptychus longus v. Meyer* bezeichnet hat, doch unterscheidet es sich auch von dieser Form durch den spitzeren Winkel, unter welchem die beiden Klappen an der Internseite aneinandertreten.

Die Anwachsstreifen der stark abgewitterten Innenfläche zeigen gegen die innere oder untere Seite einen geschwungenen Verlauf, wie bei gewissen imbrikaten Formen. Die Breite der Klappe, der durchaus zellige Bau und die Streifung der Innenseite sprechen aber dafür, daß wir es mit einer Form aus der Reihe der zellulosen Aptychen zu tun haben, einer Form, die mir aus der Literatur nicht bekannt geworden ist. Ich will sie bezeichnen als

Aptychus cellulosolamellosus.

Taf. XVIII, Fig. 4.

Außerdem liegen mir noch zwei schlecht erhaltene Stücke von dicken Klappen vor, welche den ausgesprochen zelligen Bau erkennen lassen.

Imbrikate Aptychen.

Die Anzahl dieser ist wie gesagt eine größere. Wirklich gute Stücke sind jedoch nicht allzu zahlreich. Eine Form wurde schon an anderer Stelle besprochen, bei *Simoceras variabile*, da eines der so genannten Stücke in der Wohnkammer einen immerhin eigenartig gestreiften *Aptychus* umschließt, der dort beschrieben wurde.

In der Wohnkammer eines Steinkernes von *Aspidoceras uninodosum n. f.* ergab sich ein recht eigenartiger *Aptychus*, der durch den Verlauf der derben, beinahe wulstigen Falten auffällt. Dieselben laufen nämlich gegen den Innenrand und krümmen sich, diesem sich anschmiegend, gegen das spitzere Ende zu, ein Verlauf, der etwas an *Aptychus sparsilamellosus Gümb.* erinnert, wie er von E. Favre (M. des Voirons, pag. 50, Taf. VII, Fig. 8) beschrieben und abgebildet wurde. Die Falten sind bei meinem Stücke jedoch weitaus breiter und ihr Auslaufen parallel dem Innenrande viel ausgesprochener. Auch de Loriol (Badener Schichten, 1880—1881, Taf. VII, Fig. 7, „*Aptychi imbricati*“) hat eine ähnliche Form abgebildet, die aber mehr an die von E. Favre abgebildeten Formen, als an die mir vorliegenden, anschließt. Loriol denkt dabei an *Oppelia Holbeini*. Leider liegt mir nur ein Stück vor, dem das verbreiterte Ende fehlt.

Ich will es bezeichnen als

Aptychus insolidus n. sp.

Taf. X, Fig. 2.

Die häufigste Form, welche an meiner Fundstelle auftritt, scheint im Umrisse näher zu stehen den als *Aptychus Beyrichi* und *punctatus* bezeichneten Formen, ohne daß eine sichere Bestimmung möglich wäre.

Das beste meiner Stücke bringe ich zur Abbildung als

Aptychus sp. aff. Aptychus Beyrichi Opp.

Taf. XII, Fig. 4.

Die Aufstellung weiterer neuer Namen scheint mir nicht empfehlenswert und ich beschränke mich darauf, die Merkmale, die sich beobachten lassen, zu verzeichnen.

Ich besitze vier besser erhaltene, die Oberfläche darbietende Stücke, welche sich recht gut mit den von Zittel abgebildeten (Pal. Mitt. II, pag. 150, Taf. I, Fig. 16—19, besonders aber mit Fig. 16 des größten Exemplars) vergleichen lassen. Das größte meiner Stücke ließ sich abheben und zeigt nun auch die schön gestreifte Unterseite. Es hat eine Breite von etwas über 30 *mm*. Die Wirbelhälfte meiner Stücke mit schön gebogenen Falten scheint etwas länger zu sein, die Falten lassen aber die Umbiegung und den Verlauf parallel dem geraden Klappenrande in mehreren Fällen verfolgen. Der Form nach sind größere Individuen von *Aptychus punctatus Voltz* und *Beyrichi Opp.* sehr ähnlich. Von meinen Stücken zeigt jedoch keines die so eigenartige Punktierung.

Eines ist stark abgewittert, so daß man die „gefaltete röhrige Mittelschichte“ gut beobachten kann.

Ein anderes meiner Stücke aus dem Knollenkalke gleicht in dem gebogenen Verlaufe der Oberflächenfaltung recht sehr der von Gemmellaro (*Janitor*-Schichten I, Taf. III, Fig. 17) abgebildeten Form von *Aptychus Beyrichi Opp.*

Ein weiteres dagegen fällt durch die Breite der Falten auf; zwei Stücke endlich, ganz kleine Individuen, von welchen eines nur 8 *mm* lang und 5 *mm* breit ist, zeigen, in Folge der starken Verjüngung gegen das hintere Ende, einen fast dreieckigen Umriß.

Eine andere Klappe zeigt nahe dem Wirbel einen bogig gewellten Verlauf der Falten. Mehrere Stücke lassen nur die gestreifte Innenseite erkennen. Meist ziemlich dickschalige Klappen. Mehrere meiner Stücke endlich sind durch ihre grobe Faltung der Oberfläche von den gewöhnlichen unterschieden. Hierher gehört das schon besprochene Stück aus dem hellen Kalke in der Wohnkammer von *Simoceras variabile n. sp.* Die von Quenstedt (Cephalopoden, Taf. XXII, Fig. 25) als *Aptychus crassicauda* bezeichnete Form hat sicherlich Ähnlichkeit. Mir liegen im ganzen etwa fünf derartig grobfaltige Stücke vor. Vielleicht ist *Aptychus euglyptus Oppel* (Pal. Mitt. I, Taf. LXX, Fig. 2 u. 5) noch ähnlicher. Gleichfalls eine durch ziemlich dicke Klappen ausgezeichnete Form.

Belemniten.

Belemniten sind in den Knollenkalken gar nicht selten; sie finden sich jedoch immer nur in Quer- und Längsschnitten. Besser erhalten liegt mir nur ein einziges Stück vor, das aus den roten mergeligen Zwischenlagen stammt. (Auch aus dem hellen Kalke liegt mir nur ein Stück vor.)

Belemnites cfr. semisulcatus Mnst. (Belemnites hastatus Blainv. u. Quenst.).

Taf. I, Fig. 6.

Ein Rostrum mit erhaltener Spitze, keulenförmig verdickt; oberhalb der scharf zulaufenden Spitze beginnt, 55 *mm* über der Spitze, die wohlausgeprägte Furche, die ziemlich bestimmt endet und nur eine ganz leichte Vertiefung eine Strecke weit nach abwärts erkennen läßt. Der Querschnitt ist hier leicht verschmälert, so daß die Furche auf der Schmalseite steht, ganz so wie bei den typischen Hastaten (Quenstedt, Cephalopoden, Taf. XXIX, Fig. 31—39). Durchmesser am oberen Bruchende 9:10 *mm*, größter Durchmesser der 66 *mm* langen Keule 12·5 *mm*.

Eines meiner Stücke, der Länge nach durchschlagen, läßt den sehr spitz kegelförmigen Phragmoconus erkennen, auf eine Länge von 21 *mm*.

Zittel (Pal. Mitt. I, Taf. I, Fig. 8) bildet eine übereinstimmende Form gleichfalls unter dem Namen *Belemnites cfr. semisulcatus Mnst.* ab. Ebenso Gemmellaro (*Ter. janitor*-Schichten, Sizilien, Taf. III, Fig. 2, 3). Desgleichen E. Favre (*Ammonites acanthicus*, Taf. I, Fig. 3—6). Loriol (Baden, 1877, pag. 12, Taf. I, Fig. 14, 15) führt eine sehr ähnliche Form unter dem Namen *Belemnites astortinus Etallon* (= *Belemnites semisulcatus*) an, welche sich durch das gegen die Spitze zu abgeplattete Rostrum von dem typischen *Belemnites semisulcatus* unterscheidet.

Reste von etwa zwölf Individuen dürften im ganzen hierher zu stellen sein.

Belemnites spec. ind. (Vielleicht eine neue Art.)

Taf. I. Fig. 7.

Nur ein durchschlagenes Exemplar eines durch Druck verbogenen, überaus schlank gebauten Belemniten habe ich aus dem roten Knollenkalke der obersten Bank erhalten. Es hat eine Länge, von der unteren Hälfte des spitz kegeligen Phragmoconus bis zum unteren Bruche wohl schon nahe der Spitze, von etwa 80 *mm*, bei einem größten Durchmesser von 7—8 *mm*, der am Ende des Phragmoconus nur 6 *mm* beträgt. Diese Form ist noch schlanker gebaut als *Belemnites astortinus*. Eine sehr schlanke Form von *Belemnites cfr. semisulcatus Mnst.* bildete Schlosser (1881, Taf. [I] VIII, Fig. 13) ab. —

Es liegen mir auch einige Stücke von Belemniten vor, welche stumpf, ohne merkliche Zuspitzung zu endigen scheinen, jedoch eine Bestimmung nicht zulassen.

Terebratula.

Spuren von Terebratelschalen sieht man nicht eben häufig im roten Kalke. Ich habe nur wenige bestimmbare Stücke zu erhalten vermocht, doch sind glücklicherweise ein paar Stücke darunter, welche die Bestimmung mit größerer Sicherheit durchführen ließen.

Terebratula (Pygope) subalpina n. sp.

(Aus der Formenreihe der *Terebratula* [*Pygope*] *janitor Pictet.*)

Taf. XVIII, Fig. 6, 7.

Aus zwei Stücken gelang es mir die kleinen Klappen soweit herauszupräparieren, daß darüber ein Zweifel nicht bestehen kann, daß man es dabei mit einer verwandten Form von *Terebratula janitor Pictet* zu tun habe. Die tiefe breite Mittelfurche ist bei beiden Stücken erhalten, bei dem einen Stücke mit flachen Seiten, sich in eine weit nach rückwärts gezogene Schleppe verlängernd. Bei dem zweiten Stücke sind die Hänge steil, die beiden Flügel der Schale stark aufgeblasen, die Schleppe weniger ausgeprägt. Das erste Stück ist 37 *mm* breit und von der Wirbelspitze bis zum Ende der Schleppe 24·7 *mm* lang, während die seitlichen Flügel der Schale eine Länge von 28·3 *mm* besitzen. Das zweite Stück besaß eine Breite von 31·4 *mm*. Vergleiche ich die Abbildungen in der Literatur, so finde ich bei Pictet (Mél. paléont., Taf. XXIX, Fig. 4—6 und Taf. XXX, Fig. 1—10) keine mit meinen Stücken in voller Übereinstimmung stehende Form. Bei allen ist der Sinus mit der Schleppe viel tiefer hineinreichend, die Zweiteilung der Schale viel schärfer ausgeprägt. Am ähnlichsten ist noch das kleine Exemplar, welches in Fig. 8 (Taf. XXX) abgebildet wurde. Dasselbe gilt für die von Zittel (Pal. Mitt. II, Taf. XXXVII) als *Terebratula diphya* abgebildeten Formen mit offenem Sinus. Bei Quenstedt (Brachiopoden, Taf. XLVII) findet sich bei seiner *Terebratula diphyoides* kein offenes Exemplar. Am ähnlichsten ist noch die von Neumayr (*Acanthicus*-Schichten, Taf. XLIII, Fig. 8) abgebildete Form von Gyilkos-Kő, bei welcher jedoch die beiden Flügel am Stirnrande gleichfalls eine Verbreiterung und Annäherung erkennen lassen. Gemmellaro hat aus der Gegend von Palermo (Fauna mit *Ter. janitor* III, Taf. I, Fig. 5) ein Exemplar abgebildet, welches wohl am Stirnrande offen ist, dessen Seitenränder aber geradlinig aus der Wirbelgegend gegen den Stirnrand ziehen, während meine beiden Stücke schön gebogene Seitenränder besitzen. Das von E. Favre (Voirons, Taf. VII, Fig. 12) abgebildete verhält sich in dieser Beziehung ähnlich wie das Gemmellaros, während Neumayrs Exemplar wenigstens in der Stirnrandhälfte gebogene Seiten aufweist. Meine Exemplare scheinen sonach eine extreme Ausbildung zu besitzen, derjenigen am nächsten stehend, welche E. Favre (Mém. Soc. pal. Suisse VI, 1880) aus den Tithonschichten der Freiburger Alpen (Taf. IV, Fig. 3) zur Abbildung gebracht hat, einer Form mit gerundeten Seiten. Dieses Stück hat eine Breite von 59 *mm* und eine Länge in der Mittellinie von 20·7 *mm*, ist also gleichfalls anders dimensioniert.

Terebratula Bouéi Zeuschner.

(Eine Formenreihe.)

Taf. XVIII, Fig. 8—11.

Mir liegen vier Stücke vor, von welchen ich das eine mit voller Sicherheit hierher stelle. Das beste Stück läßt beide Klappen erkennen, doch fehlt der eine Flügel der Schale zum Teil. Das Stück dürfte eine Breite von 20 *mm* besessen haben, bei einer Länge in der Symmetrieebene

von 15·3 *mm*; die größte Dicke beträgt 11 *mm*, die Breite des Stirnsinus 9·6 *mm*. Vergleiche ich diese Maße mit den von Zittel (Pal. Mitt. II, pag. 249 u. 250) gegebenen, so zeigt sich, daß mein Stück im Verhältnis breiter und etwas dicker gebaut ist, bei etwa gleich großem Stirnsinus. Unter allen als *Terebratula Bouéi Zeuschner* bestimmten Formen scheint mir die von E. Favre (*Acanthicus*-Schichten, Savoyen, Taf. IX, Fig. 10) abgebildete Form die größte Ähnlichkeit zu besitzen, besonders was die Form der Schleppe im Sinus anbelangt und die etwas vorgezogene mittlere Erhöhung der großen Klappe, welche auch bei meinem Stücke von den beiden Flanken durch je eine scharf ausgeprägte Furche begrenzt erscheint. Die Abbildung E. Favres besitzt eine Breite von 19 *mm*, eine Länge der Symmetrieebene von 15 *mm* und eine Dicke von 12 *mm*. E. Sueß (Brachiopoden der Stramberger Schichten, 1858, Taf. III, Fig. 12) hat eine recht ähnliche Form als *Terebratula nucleata Schlth.* bestimmt.

Das zweite meiner Stücke ist nur mit der Stirnwandhälfte erhalten. Sinus und Schleppe scheinen schmäler im Bau und nähern sich mehr der Ausbildung, wie sie Zittel (l. c. Fig. 23) zeichnen ließ.

Das dritte Stück läßt von den die mittlere Erhöhung der großen Klappe begrenzenden Furchen nichts mehr erkennen, es gleicht recht sehr der von E. Favre (Voirons, Taf. VII, Fig. 13) dargestellten Form, nur scheint der Schnabel meines, nur mit der großen Klappe vorliegenden Stückes weniger stark vorgezogen, kleiner.

Das vierte Stück endlich ist auffallend flach, auch der Sinus der kleinen Klappe weniger vertieft, die große Klappe schön gleichmäßig und nur wenig gewölbt. Am ähnlichsten ist die von Zittel (l. c.) Fig. 24 dargestellte Form, doch ist mein Stück noch etwas weitergehend verflacht.

Aus dem hellen Kalke liegt mir nur ein kleines Exemplar mit der am Stirnrande beschädigten großen Klappe vor, welche jedoch die den mittleren, etwas aufgewölbten Teil begleitenden Furchen auf der einen Seite noch erkennen läßt.

Dieses Stück erinnert in einer gewissen Beziehung an *Terebratula planulata Zeuschner*, wie sie Zittel (l. c.) Taf. XXXVIII, Fig. 4*a* dargestellt hat; aber nur in der Stirnansicht. Zittel bildete auch ein Stück der Schalenoberfläche ab (Fig. 4*c*), welches nicht die scharfen Anwachslinien erkennen läßt, wie sie die Schalenoberfläche meines vierten Stückes zeigt. Auf jeden Fall ist dieses als *Terebratula Bouéi var.* von den drei anderen zu unterscheiden, die übrigens, was die Anwachslinien und die Punktierung der Schale anbelangt, damit übereinstimmen.

Terebratula cfr. rectangularis Pict.

(Aus der Formenreihe der *Terebratula diphya Pict.*)

Taf. XVIII, Fig. 12.

Zwei Stücke, und zwar zwei große Klappen kann ich nur mit der obengenannten Form in Zusammenhang bringen (Pictet, Mél. paléont. III, Taf. XXXIV, Fig. 4), wenngleich auch *Terebratula euganeensis Pict.* (l. c. Fig. 6) nahe zu stehen scheint. Das eine meiner Stücke läßt die Seitenränder erkennen, welche scharf von der Schloßpartie absetzen und nach rückwärts gegen den Stirnrand nur wenig auseinander treten; eine leichte Einschnürung tritt in der Mitte des Seitenrandes deutlich hervor, wenigstens an dem einen besser erhaltenen Stücke. Die Anwachslinien sind noch schärfer ausgeprägt, als es Pictet bei der sich nach dem Stirnrande zu stark verbreiternden *Terebratula triangulus Lamarck* (Pictet, l. c. Fig. 1, 2) angegeben hat. Eine gewisse Ähnlichkeit hat auch *Terebratula Misilmerensis* (*Ter. janitor*-Schichten, Sizilien III, Taf. I, Fig. 6), welche Form

an der Stirnseite stark verbreitert und gegen den Schloßrand zu stark verschmälert ist. Ein drittes Stück stellt ein Bruchstück der in der Mitte flach vertieften kleinen Klappe dar. Mein bestes Stück ist am Schloßrande 20 *mm*, am Stirnrande aber etwa 32 *mm* breit.

Auch die Individuen, welche Nicolis und Parona als *Terebratula (Pygope) rectangularis Pictet* aus dem Veronesischen (1885, Boll. Soc. Geol. Ital. IV, Taf. IV, Fig. 19 u. 20) abbilden, lassen von der oben erwähnten leichten Einschnürung nichts erkennen.

Echinodermen

sind in den *Acanthicus*-Schichten nach Neumayr (l. c. pag. 209) „sehr selten, meist schlecht erhalten und ganz auf die siebenbürgischen Fundorte beschränkt". Neumayr führt an: *Rhabdocidaris cylindrica Quenst., Cidaris sp., Pseudodiadema sp., Pedina sp., Holectypus sp., Collyrites cfr. carinatus Leske, Metaporhinus Gümbeli Neum.* Keine dieser Formen liegt mir vor. Zittel führt dagegen aus den älteren Tithonbildungen (Pal. Mitt. II, pag. 268—282, bearbeitet von G. Cotteau) eine größere Anzahl von Formen an, welche auf Taf. XXXIX zur Abbildung gebracht worden sind: *Metaporhinus convexus Cotteau (Catullo), Collyrites Freiburgensis Ooster* und *Coll. Verneuili Cotteau (= Galerites assulatus Schaur.), Hemicidaris Zignoi Cott., Rhabdocidaris nobilis (?) Desor (Münster)* und *Pseudodiadema sp.* Außerdem einige Crinoiden: *Balanocrinus subteres Münst., Eugeniacrinus armatus Zitt., Phyllocrinus patellaeformis Zitt., nutantiformis Schaur.* und *cfr. Helveticus Ooster.*

Mir liegen aus dem roten Knollenkalke fünf Stücke vor. Vier dieser Stücke kann ich nur zu *Collyrites*, das fünfte, ein recht wohl erhaltenes, aber zu *Pseudodiadema* stellen.

Collyrites cfr. Verneuili Cotteau.

Taf. IV, Fig. 6.

Ein großes und drei kleine Stücke. Der Erhaltungszustand läßt viel zu wünschen übrig, reicht aber hin, um die Vergleiche vorzunehmen. Das große Stück ist im Umriß sehr ähnlich der von Cotteau (l. c. Taf. XXXIX, Fig. 7) abgebildeten Form. Es hat eine größte Breite nahe am vorderen Ende von ca. 97 *mm* bei einer Länge von etwa 103 *mm*. Es ist somit noch etwas größer als das Stück von Folgaria in den südlichen Alpen Tirols. Das Analende ist auch bei meinem Stücke etwas ausgezogen.

Die drei anderen Stücke dürften, wie gesagt, gleichfalls zu *Collyrites* gehören, sind aber noch kleiner als das kleine (l. c. Fig. 8) abgebildete Stück von *C. Verneuili Cott.*

Sie haben Längen von 50—58 *mm* und Breiten von 44—53 *mm*. Eines der Stücke zeigt die hohe Aufwölbung der Schale, ganz ähnlich wie bei (l. c.) Fig. 8 *a*, *b*. Ein zweites bietet die Unterseite dar, zur Hälfte als Schale, zur Hälfte als Steinkern. Der Verlauf der Ambulacralfelder und die um den Mund etwas aufgewölbten Interambulacralregionen, auch die Aufwölbung gegen die Afteröffnung ist recht ähnlich der angeführten Art in Fig. 8 *c*.

Quenstedt hat eine zum mindesten sehr nahestehende, wie ich glaube, mit der angeführten übereinstimmende Form aus dem Diphyenkalke von Roveredo (Echinodermen I, pag. 478, Taf. LXXIX, Fig. 28) als *Galerites assulatus* behandelt.

E. Favre (Voirons, pag. 56) hat Cotteaus Art (in Zittels „Ältere Tithonb.") mit *Collyrites Voltzii Agassiz* in fraglichen Zusammenhang gebracht.

Aus dem hellen Kalke liegt mir nur ein Stück vor, das gleichfalls in diese Gruppe gehören dürfte, doch läßt der Erhaltungszustand alles zu wünschen übrig, so daß keine irgendwie verläßliche Bestimmung vorgenommen werden kann.

Pseudodiadema subalpinum n. sp.

Taf. IV, Fig. 7.

Neumayr (*Acanthicus*-Schichten, pag. 210) führt von Gyilkos-Kő schlecht erhaltene Exemplare an, die mit ziemlicher Sicherheit zur Gattung *Pseudodiadema* gestellt werden konnten. Cotteau (Zittel, Pal. Mitt. II, pag. 274, Taf. XXXIX, Fig. 11, 12) führt von Rogoznik *Pseudodiadema sp.?* an. Eine kleine Form bespricht de Loriol (Mém. Soc. Linnéenne de Normandie XII, 1872, pag. 440) als *Pseudodiadema mamillanum Desor.* Mir liegt ein recht gut erhaltenes Stück vor.

Es ist von abgerundet fünfseitigem Umrisse. Durchmesser 60 *mm*, Höhe 28 *mm*. Die Mundöffnung ist sichtbar, die Scheitelregion konnte ich leider nicht frei bekommen. In der Mitte der Ambulacralfelder stehen zwei Reihen größerer Warzen, neben vielen viel kleineren. Die Poren sind in der Nähe des Scheitels paarig, ebenso bis an den oberen Rand der Schale, dann wechseln zweipaarige mit einpaarig in schräger Stellung stehenden miteinander ab, ein Verhältnis, welches bis an den Mundrand zu verfolgen ist; von über die Unterfläche merklich emporragenden Ambulacralregionen, wie es Zittel zeichnen ließ, ist bei meinem Stücke nichts zu bemerken. Die Interambulacralfelder sind mit kräftigen durchbohrten Warzen versehen, und zwar so, daß immer drei bis vier auf einer Tafel stehen, jede umgeben von einem Kranze ganz kleiner Wärzchen. Die großen Warzen sind nicht alle gleich groß: wenn sie sich in der Vierzahl finden, ist die eine davon merklich kleiner. Bei dem Stücke von Rogoznik scheinen durchweg einpaarige Porenreihen vorhanden zu sein.

An einem meiner Stücke sind eigentümliche, an Pfeilspitzen erinnernde spätige Körperchen abgewittert, welche so stehen, daß, wenn auch nur zwei derartige Gebilde vollständig, das dritte dagegen nur mit einem der Äste erhalten blieben, fünf derselben im Umkreise auftreten würden. Die spätigen Stücke senden, wie am Querbruche zu erkennen ist, spätige Fortsätze in die Tiefe, welche verlängert dreiseitige Spaltflächen ergeben, so, daß die langen Dreieckseiten einander gegenüberstehen und einen parallel begrenzten Raum der Füllmasse begrenzen. Ich kann dabei nur an zufällig erhalten gebliebene Teile des Kaugerüstes (der Laterne) eines Seeigels denken.

Endlich sei aus dem hellen Kalke das Vorkommen eines spätigen Körpers von elliptischem Umriß erwähnt, der auf einen kreisrunden Querschnitt hindeutet, von etwa 11 *mm* Durchmesser. Von irgendwelchen Strukturformen ist weiter nichts zu sehen. Nur an einer der Spaltflächen glaube ich eine ungemein feine Punktierung zu sehen, welche an eine Art von Gitterung denken ließe.

Von *Coelenteraten* führt Neumayr (*Acanthicus*-Schichten, pag. 211, Taf. XLIII, Fig. 11 *b*) nur das Vorkommen eines Spongiten an: *Chenendopora Herbichi Neum.*

Mir liegen aus dem Knollenkalke nur zwei Stücke vor, welche deutliche Korallenstruktur erkennen lassen. Zittel führt aus dem unteren Tithon nur zwei Einzelkorallen an (*Trochocyathus truncatus* und *Caryophyllia primaeva*). Meine beiden Stücke sind Reste von stockbildenden Korallen mit zerfließenden Kelchen, was an die Maeandrinen erinnert. Eine nähere Bestimmung vorzunehmen wage ich nicht.

Anhang.

Dort, wo man den ersten Eingang in den jetzigen Steinbruch anzulegen vorhatte, im äußersten NO des Aufschlusses (hinter 5 u. 6 in Fig. 3) wurden zwei Stücke eines gelblichen sandigen Kalkmergels mit Ammonitenresten gefunden, welche durchaus nicht in die Fauna der *Acanthicus*-Schichten einzubeziehen sind. Das eine Stück stellt den Abdruck eines ziemlich großen Hopliten vor, der sich recht gut abformen ließ, das zweite ist der Steinkern einer kleineren Art desselben Geschlechtes.

Mein sehr geehrter Herr Kollege Prof. Dr. V. Uhlig schrieb mir über das eine kleinere Exemplar von *Hoplites* folgendes:

Hoplites (Neocomites) aff. campylotoxus Uhl.

Taf. X, Fig. 5.

„Das vorliegende Exemplar ist leider nicht so gut erhalten, um spezifisch sicher bestimmt werden zu können. Der Externteil ist zusammengedrückt und es läßt sich nicht sicher feststellen, ob die Rippen auf dem Externteil unterbrochen sind. Auch die Erhaltung des unteren Windungsteiles läßt viel zu wünschen übrig. Die Skulptur ist indessen nicht schlecht ausgeprägt und auch von den Loben sind Spuren sichtbar. Beide sprechen für die Zugehörigkeit des Exemplars zur Gattung *Hoplites* im weiteren, *Neocomites* im engeren Sinne. Die breitwellige Form und die Stärke erinnern besonders an *Hoplites campylotoxus Uhl.* aus den oberen Teschener Schiefern (Valangien) der schlesischen Beskiden. Bei dem immerhin sehr mangelhaften fragmentären Zustande des Stückes wäre es aber sehr wohl möglich, daß es einer anderen Art angehört oder einer anderen Art noch näher verwandt ist. Wenn sich auch eine vollkommen präzise spezifische Bestimmung nicht durchführen läßt, so kann man doch ihr geologisches Niveau ziemlich genau angeben: es ist nicht wahrscheinlich, daß diese tiefer als im Berriasien und höher als im Valanginien vorkommt."

Dem Gesagten, für welches ich unserer ersten Fachautorität über die in Frage stehenden Horizonte zu großem Danke verpflichtet bin, möchte ich nur einige vergleichende Betrachtungen anfügen. Uhligs *Hoplites campylotoxus* (Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten, Denkschr. d. Wiener Akad. d. W., Bd. LXXII, pag. 49, Taf. IV, Fig. 1—3) unterscheidet sich von meinem Stücke durch die am Nabelrande auch am Steinkerne deutlich ausgeprägten knotigen Verdickungen, die nach den trefflichen Zeichnungen förmlich kleine Dornen gebildet haben dürften und an allen drei zur Abbildung gebrachten Stücken deutlich sichtbar sind.

Ebenso muß ich es gestehen, daß ich anfänglich auch *Hoplites eudoxus* (*d'Orb.*) *Pavlow* (Zone à *Aspidoceras acanthicum*, 1886, Taf. IV, Fig. 6 u. 7) zum Vergleiche herbeiziehen wollte, besonders das letztere Individuum schien mir gewisse Anklänge zu haben, freilich erfolgt die Spaltung der Rippen weiter gegen den Nabelrand hin und ist auch die Knotung am Nabelrande eine auffallend kräftige.

Wie schon erwähnt, wurden beide Stücke gleich bei Eröffnung des Steinbruches aufgefunden auf der äußersten rechten nordöstlichen Seite des Bruches, wo nicht weiter gearbeitet wurde. Hoffentlich gelingt es mir, aus diesem Teile des Aufschlusses doch noch weiteres Material zu erhalten, wenn die Arbeit weiter fortschreiten wird und die abgesunkenen hellen, mergeligen Partien werden fortgeschafft werden müssen.

Hoplites spec. (Vielleicht eine neue Art.)

Taf. X, Fig. 6.

Von einem ansehnlich großen Hopliten aus demselben, so wohl charakterisierten Horizonte von leicht graubräunlichem, sandig-mergeligem und etwas zur Schieferung geneigtem Kalke liegt mir ein Abdruck vor, der gute Abformungen mittels Guttapercha herzustellen erlaubte.

Das Exemplar ist etwas weniger durch Druck deformiert. Der Durchmesser hat auf jeden Fall mehr als 240 *mm* betragen, da vom äußersten Halbumgange nur unbedeutende Reste übriggeblieben sind.

Ohne diesen letzten Halbumgang beträgt der Durchmesser ca. 164 *mm*, so daß es *Hoplites Borowae Uhlig* (Wernsdorfer Schichten, Denkschr. d. Wiener Akad. d. W., pag. 251, Taf. XXI, Fig. 1) noch an Größe übertroffen haben muß. Die Höhe des Umganges beträgt 78 *mm* bei einer Nabelweite der erhalten vorliegenden Umgänge von 40 *mm*. Das in Vergleich gebrachte große, ähnlich deformierte Wernsdorfer Schiefer-Exemplar hat (ergänzt) ca. 167 *mm* Durchmesser, ca. 68 *mm* Umgangshöhe und ca. 44 *mm* Nabelweite. Alle diese Verhältnisse sind bei zerdrückten Individuen selbstverständlich nur recht beiläufige. Die von *Hoplites Borowae Uhlig* gegebene Beschreibung stimmt in den ersten Angaben vollkommen, doch ist von einer zweimaligen Spaltung keine sichere Andeutung vorhanden. Ich zähle am Nabelrande des ersten Halbumganges 15 oder 16 Haupt-, an der Externseite 31—32 Spaltrippen. Die Zweispaltigkeit der Rippen ist somit eine sehr gleichmäßige, doch erfolgt die Gabelung abwechselnd in verschiedener Entfernung vom Nabelrande. Ähnlich verhält es sich bei dem kleineren Exemplar derselben Art (l. c. Taf. XX, Fig. 11). An der Externseite erscheinen die Spaltrippen verdickt und verbreitert. Die Verdickung der Rippen am Nabelrande ist bei meinem Stücke nur wenig ausgeprägt. Dasselbe ist ein beschaltes Individuum; die Schale sitzt als sehr dünne, mergelig erscheinende Schichte dem Gestein auf und läßt an der vorliegenden Innenfläche die Andeutungen der Loben erkennen, jedoch nicht so gut ausgeprägt, daß man mehr als ganz beiläufige Vorstellungen gewinnt. Der erste Laterallobus erscheint breit, lang und feinspitzig. Ich muß gestehen, daß ich an eine nähere Verwandtschaft meiner beiden Hopliten mit *Hoplites Borowae Uhlig* dachte und bin daher zu um so größerem Danke an Prof. Uhlig verpflichtet, für seine Bestimmung des kleineren Stückes.

Aptychus cf. Didayi Coquand.

Taf. XII, Fig. 6.

Bei einem meiner Besuche der Lokalität habe ich in dem äußersten nordöstlichen Teile des Steinbruches an der stehengebliebenen Scholle, dort wo in Fig. 3 die Zahl 6 steht, in einer lichtgelbbräunlichen sandigen Schichte Nachsuche gehalten, welche mir einige Aptychen geliefert hat, darunter jedoch nur ein besseres Stück, welches den Verlauf der Lamellen gut verfolgen läßt. Die gegen den Außenrand sehr kräftig werdenden Lamellen zeigen einen schön geschwungenen Verlauf und biegen schließlich gegen den geraden Innenrand fast rechtwinkelig um, ganz ähnlich so, wie es Pictet (Mél. paléont. II, 1867, Faune à *Ter. diphyoides* de Berrias, pag. 122, Taf. XXVIII, Fig. 6) gezeichnet hat, nur ist der Umbug bei meinem Stücke noch jäher, etwa so, wie bei *Aptychus Seranonis Coquand* (l. c. Taf. XXVIII, Fig. 9).

Hoffentlich gelingt es doch noch mehr von den Faunenelementen dieses Horizontes in Zukunft zustande zu bringen. Ich habe nur noch eine zerquetschte *Terebratula* von biplikatem Aussehen und Aptychen vom Charakter der typisch lamellosen, darunter ein ansehnlich großes Stück, aufgefunden.

Tabellarische Übersicht

über die Fauna der Acanthicus-Schichten vom Vösendorfer Waldberge bei Gießhübl.

× Übereinstimmende Arten. + Nahe verwandte Formen. ○ Neue Arten. * Vorkommen am Fundorte.

		Seite	Neue Formen	Zone der *Oppelia tenuilobata*	Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*	Tithon	Roter Knollenkalk	Heller Kalk	
1	*Lepidotus (Sphaerodus) cf. gigas Ag.*	9	—	+	+	+	*	—	Nur ein gut erhalt. Stück.
2	*Nautilus cf. franconicus Opp.* (Vielleicht eine neue Art.) Taf. I, Fig. 1	9	—	+	+	—	—	*	
3	*Phylloceras cf. isotypum Ben. sp.*	11	—	—	+	—	*	—	
4	*Phylloceras giganteum n. sp.* Taf. I, Fig. 2; Taf. II; Textfigur	11	○	—	+	—	*	—	
5	*Phylloceras cf. saxonicum Neum.*	13	—	+	+	—	*	—	
6	„ *ptychoicum Quenst. sp.*	14	—	—	×	×	*	*	
7	„ *cf. silesiacum Opp. sp.*	14	—	—	+	+	*	*	
8	„ *spec. (nov. spec.?)*	15	?	—	?	—	—	*	
9	„ *aff. Benacense Cat. sp.*, Taf. I, Fig. 8	15	—	—	+	+	*	—	Nur ein schlecht erhaltenes Stück.
10	„ *sp. (aff. Phyll. polyolcum Ben.)* . .	15	—	—	+	+	*	—	Nur ein Stück.
11	„ *subalpinum n. sp.* Taf. XII, Fig. 1	16	○	+	+	—	—	*	Nur ein Stück.
12	„ *aff. tortisulcatum d'Orb. sp.* . . .	17	—	+	+	+	*	—	
13	*Lytoceras polycyclum Neum.*	18	—	×	×	×	*	—	Nur ein besser erhaltenes Stück.
14	„ *spec. (aff. L. polycyclum Neum. — L. montanum Opp. sp.)* Taf. III, Fig. 1 .	18	○	+	—	+	*	*	
15	*Lytoceras spec. (nov. spec.?) aff. Lytoceras municipale Opp sp.*	19	○	+	—	+	*	—	
16	*Lytoceras sp. (nov. spec.?) aff. L municipale Opp. — L. quadrisulcatum d'Orb. sp.* Taf. III, Fig. 2, 3 und 4	19	○	+	—	+	*	*	
17	*Lytoceras quadrisulcatum d'Orb. sp.* Taf. III, Fig. 5	20	—	—	×	+	*	*	
18	*Lytoceras spec. aff. L. strangulatum d'Orb. sp.* Taf. VI, Fig. 4	20	○	—	—	—	—	*	(*L. strangulatum d'Orb.* im Neocom.)
19	*Lytoceras spec. aff. Lyt. Liebigi Opp. sp. — L. sutile Opp. spec.*	21	○	—	—	+	—	*	
20	*Lytoceras cf. Liebigi Opp. sp. var. strambergensis Zitt.*	21	—	—	—	+	—	*	
21	*Haploceras Staszycii Zschn. sp.*	21	—	—	×	×	—	*	
22	„ *spec.*	22	—	—	+	+	—	*	
23	*Oppelia sp.* Aus der Formenreihe der *Oppelia tenuilobata Opp. sp.* Taf. V, Fig. 6 . . .	22	?	+	+	—	*	—	

			Seite	Neue Formen	Zone der *Oppelia tenuilobata*	Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*	Tithon	Roter Knollenkalk	Heller Kalk	
24	*Oppelia sp. (cf. Opp. Holbeini Opp. sp.)* . . .		23	—	+	+	+	*	—	
25	„ *compsa Opp. sp.*		23	—	×	×	×	*	—	
26	„ *sp.* (Verwandt mit *Opp. pugilis Neum.* und *Opp. euglypta Opp. sp.*)		23	—	—	+	—	*	—	
27	*Oppelia cf. nobilis Neum.*		24	—	—	+	—	*	—	
28	„ *cf. trachynota Opp. sp.*		24	—	+	+	—	*	—	
29	*Perisphinctes sp. cf. Per. Roemeri de Loriol* .		25	—	+	+	—	*	—	Nur ein Stück.
30	„ *metamorphus Neum.* Taf. IV, Fig. 3		25	—	+	+	—	*	*	Häufig.
31	*Perisphinctes cameratus n. sp.* (Verwandt mit *Per. metamorphus Neum.*) Taf IV, Fig. 4 .		26	○	+	+	—	—	*	
32	*Perisphinctes Kiliani n. sp.* Taf. VI, Fig. 1 .		27	○	+	—	—	*	—	
33	„ *sp.* (Aus der Verwandtschaft des *Per. polygyratus Rein.*) Taf. V, Fig. 2 .		28	—	+	+	—	—	*	
34	*Perisphinctes familiaris n. sp.*	Eine Formengruppe.	31	○	+	+	—	*	—	
35	„ *familiaris n. sp. var. multicostata n. v.* Taf. VIII, Fig. 1 . . .		32	○	+	+	—	*	—	
36	*Perisphinctes familiaris n. sp. var. planulatiformis n. var.* Taf. VII, Fig. 1 .		32	○	+	+	—	—	*	
37	*Perisphinctes aff. Janus Choff.*		33	—	+	+	—	—	*	
38	„ *sp. ind. aff. Per. haliarchus Neum.*		33	—	+	+	—	*	—	
39	*Perisphinctes aff. Linki Choff.* Taf. VII, Fig. 3, und Taf. VIII, Fig. 2		33	—	+	+	—	*	*	
40	*Perisphinctes aff. Fontannesi Choff.* (Vielleicht neue Art.) Taf. VII, Fig. 2 .		35	?	+	+	—	*	—	
41	*Perisphinctes valens n. sp.* Taf. IX . . .		35	○	+	+	—	—	*	
42	„ *aff. breviceps Quenst.-Choff.*		35	—	+	+	—	*	—	
43	„ *colubrinus Quenst.* (*Rein.*) Taf. V, Fig. 3 u. 4, und Taf. VI, Fig. 2		36	—	×	×	×	*	*	Häufige Formen.
44	*Perisphinctes colubrinus Quenst. var. crassicostata n. var.* Taf. V, Fig. 5		37	○	+	+	+	—	*	
45	*Perisphinctes aff. microplicatilis Quenst.* Taf. XII, Fig. 5		39	—	+	—	—	—	*	
46	*Perisphinctes aff. virgulatus Quenst.*		39	—	+	—	—	—	*	
47	„ *cf. acer Neum.* Taf. X, Fig. 1 u. 7		39	—	×	×	—	*	—	
48	„ *sp. cf. Per. acer Neum.*		41	—	+	+	—	*	—	
49	„ *validus n. sp.* Taf. XI, Fig. 1 .		41	○	—	+	—	*	—	
50	„ *insignis n. sp.* (Aus der Verwandtschaft des *Per. acer Neum.*) Taf. XIX		42	○	—	+	—	*	—	
51	*Perisphinctes Catulloi n. sp.* Taf. XI, Fig. 2		44	○	+	+	—	*	—	
52	„ *cf. Cimbricus Neum.* Taf. I, Fig. 5		44	—	+	+	—	*	—	

		Seite	Neue Formen	Zone der *Oppelia tenuilobata*	Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*	Tithon	Roter Knollenkalk	Heller Kalk	
53	*Perisphinctes cf. exornatus Catullo.* Taf. IV, Fig. 1	45	—	+	+	+	*	—	
54	*Perisphinctes subalpinus n. sp.* Taf. IV, Fig. 2	45	○	+	+	+	—	*	
55	„ *contiguus Catullo.* Taf. V, Fig. 1	46	—	+	×	+	*	—	
56	*Perisphinctes sp. ind.* (Aus der Formenreihe des *polyplocus Quenst.*)	48	—	+	+	—	*	—	
57	*Perisphinctes cf. Lothari Opp. sp.*	48	—	+	+	—	—	*	
58	„ *cfr. fasciferus Neum.*	48	—	+	+	—	—	*	
59	„ *selectus Neum.* Taf. VI, Fig. 3	49	—	+	×	—	—	*	
60	*Hoplites (Reineckia) sp.* aus der Formenreihe des *Hopl. (Reineckia) eudoxus d'Orb. sp.*	49	—	+	—	—	*	—	
61	*Simoceras aff. lytogyrum Zitt.* Taf. III, Fig. 6	50	—	—	—	+	*	*	
62	„ *sp. (aff. Sim. admirandum Zitt.)*	50	?	—	—	+	*	—	
63	„ *admirandum Zitt. — Benianum Catullo.* Taf. IV, Fig. 5	51	○	—	+	+	*	—	Nur ein Stück.
64	*Simoceras teres Neum.* Taf. I, Fig. 3	51	—	×	×	—	—	*	Nur ein Stück.
65	„ *sp. aff. volanense Opp. sp.*	52	—	—	+	+	*	—	
66	„ *variabile n. sp.* Taf. X, Fig. 3, und Taf. XII, Fig. 2	52	?	—	+	+	*	*	
67	*Simoceras sp.* (vielleicht eine neue Art: *Sim. laevigatum n. sp.*)	54	○	—	+	+	—	*	Nur ein Stück.
68	*Simoceras (?) robustocostatum n. sp.* Taf. I, Fig. 4	54	○	+	+	—	*	—	
69	*Aspidoceras acanthicum Opp. sp. var. inornata n. var.* Taf. XIII, Fig. 2	57	○	—	+	—	*	*	
70	*Aspidoceras acanthicum Opp. sp. var. uninodosa n. var.* Taf. X, Fig. 2, und Taf. XIII, Fig. 1	58	○	×	×	×	*	*	Sehr häufig.
71	*Aspidoceras acanthicum Opp. sp. var. typica n. var.* Taf. XIII, Fig. 4	61	—	×	×	×	*	*	
72	*Aspidoceras acanthicum Opp. sp. var. aperta n. var.* Taf. XIII, Fig. 3	63	○	+	+	—	*	*	
73	*Aspidoceras acanthicum Opp. sp. var. lata n. var.*	63	○	+	+	+	*	*	
74	*Aspidoceras binodum Opp. sp.* Taf. XIV	64	—	×	×	×	*	*	
75	„ *longispinum Neum. (Sow.)* Taf. XV	67	—	×	×	+	*	*	
76	„ *sp. (n. spec.?)*	69	?	+	+	+	*	*	
77	„ *sp. (aff. Asp. longispinum Neum. [Sow.]* und *inflatum binodum Quenst. sp.)*	70	—	+	+	+	*	—	
78	*Aspidoceras aff. orthocera d'Orb. sp.* Taf. XVI	70	—	+	+	+	*	*	Aus einem über der *Tenuilobatus*-Zone folgenden Horizont.
79	„ *sp. (aff. Asp. liparum Opp. sp.)*	72	—	+	+	+	—	*	

12*

		Seite	Neue Formen	Zone der *Oppelia tenuilobata*	Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*	Tithon	Roter Knollenkalk	Heller Kalk	
80	*Aspidoceras Uhlandi var. subalpina n. var.* Taf. XVII	72	○	+	+	+	*	*	
81	*Aspidoceras cyclotum Opp.* Taf. XVIII, Fig. 3	76	—	—	×	×	*	*	
82	„ *avellanum Zitt.* Taf. XVIII, Fig. 1	76	—	—	×	×	*	*	
83	„ *insulanum Gemm. var. subalpina n. var.* Taf. XVIII, Fig. 2	78	—	—	+	+	—	*	
84	*Waagenia cf. hybonota Opp. sp.*	79	—	+	+	—	—	*	
85	„ *n. sp. (aff. Waagenia harpephora Neum.) sp.* Taf. X, Fig. 4	79	—	—	+	—	—	*	
86	*Aptychus latus Park.*	80	—	×	×	×	*	*	
87	„ *cellulosolamellosus n. f.* Taf. XVIII, Fig. 4	80	○	+	+	+	*	—	
88	*Aptychus insolidus n. sp.* Taf. X, Fig. 2	81	○	+	—	+	*	—	
89	„ *sp. aff. A. Beyrichi.* Taf. XII, Fig. 4	81	—	+	—	+	*	*	
90	„ *sp. aff. A. crassicauda Quenst.* Taf. XII, Fig. 3	82	—	+	+	+	*	—	
91	*Belemnites semisulcatus Mnst.* (= *B. hastatus Quenst.*) Taf. I, Fig. 6	82	—	×	×	+	*	—	
92	*Belemnites sp. ind.* (Vielleicht neue Art.) Taf. I, Fig. 7	82	?	—	—	×	*	*	
93	*Terebratula (Pygope) subalpina n. sp.* Taf. XVIII, Fig. 6 und 7	83	○	—	+	+	*	—	
94	*Terebratula Bouéi Zeuschn.* Taf. XVIII, Fig. 8—11	83	—	—	×	×	*	—	
95	*Terebratula (Pygope) cfr. rectangularis Pict.* Taf. XVIII, Fig. 12	84	—	—	—	+	*	—	
96	*Collyrites cfr. Verneuili Cotteau.* Taf. IV, Fig. 6	85	—	—	+	+	*	*	
97	*Pseudodiadema subalpinum n. sp.* Taf. IV, Fig. 7	86	○	—	—	—	*	—	
98	Stockbildende konfluente Koralle	86	—	—	—	—	*	—	
			○ 30	× 11	× 19	× 13	71	52	
			? 6	+ 52	+ 60	+ 39			
	Anhang.								
	Hoplites (Neocomites) aff. campylotoxus Uhl. Taf. X, Fig. 5	87	—	—	—	—	—	—	Berrias, Valang und Pavlows *Acanthicus*-Schichten.
	Hoplites sp. (Vielleicht neue Art.) Taf. X, Fig. 6	88	—	—	—	—	—	—	
	Aptychus cf. Didayi Coq. Taf. XII, Fig. 6	88	—	—	—	—	—	—	

Überblickt man die Fauna der *Acanthicus*-Schichten vom Vösendorfer Waldberge in ihrer Gesamtheit, so ergibt sich sofort die größte Übereinstimmung mit den bisher bekannten Vorkommnissen der *Acanthicus*-Schichten. Von den 98 verschiedenen Formen sind 19 aus diesen bekannt und weitere 60 Formen haben sich als Arten dieses Horizonts nahestehend erwiesen, so daß nur 19 Formen übrig bleiben, welche bisher auch in nahestehenden Typen nicht bekannt waren. Elf der Typen stimmen mit Arten aus den Schichten mit *Oppelia tenuilobata Opp. sp.* überein, 52 stehen Arten aus diesen Schichten nahe. Tithonische Arten sind 13 vertreten, 39 stehen solchen nahe. Die größte Ähnlichkeit hat sonach sicher die Fauna der *Acanthicus*-Schichten, was noch verstärkt wird, wenn man die übereinstimmenden und nahe verwandten Formen dieser stratigraphischen Einheiten untereinander vergleicht. Von den übereinstimmenden Arten reichen sieben aus den *Tenuilobatus*-Schichten bis in das Tithon, fünf finden sich in den *Acanthicus*-Schichten und im Tithon und vier in den *Acanthicus*- und in den *Tenuilobatus*-Schichten. In den *Acanthicus*-Schichten allein treten drei Arten auf. Von den verwandten Arten stellt sich dieses Verhältnis folgendermaßen: Von 14 Arten finden sich nahe verwandte von den *Tenuilobatus*-Schichten bis in das Tithon, von 25 Arten verwandte in den *Tenuilobatus*- und in den *Acanthicus*-Schichten, von zehn Arten solche in den *Acanthicus*-Schichten und im Tithon, von weiteren vier Arten nur in den *Tenuilobatus*-Schichten, von acht nur in den *Acanthicus*-Schichten, von fünf Arten nur im Tithon.

Aus diesen Verhältnissen ergibt sich auf den ersten Blick eine gewisse Schwierigkeit für die Festhaltung der Unterscheidung der *Acanthicus*-Schichten von den *Tenuilobatus*-Schichten. Schon Neumayr hat den unteren Teil der *Acanthicus*-Schichten (l. c. pag. 229) als Zone der *Oppelia tenuilobata* und des *Phylloceras isotypum* bezeichnet und davon einen höheren Horizont als Zone des *Aspidoceras Beckeri* unterschieden, welche er als Zeitäquivalent zwischen die *Tenuilobatus*-Schichten und das Solnhofener Niveau stellte (l. c. pag. 230). Um dieser Frage näherzutreten, habe ich zunächst für den Fundort am Vösendorfer Waldberge die in dem wenig über einen Meter mächtigen Knollenkalkhorizont sich findenden Formen stets von denjenigen der hellen Kalke bestimmt durch die Angabe „Knollenkalk" und „heller Kalk" gekennzeichnet, denn gerade die aus dem letzteren stammenden Stücke wurden auch in den von der Hauptmasse getrennten, gegen den Bruchrand des Beckens hin abgesunkenen Schollen angetroffen und könnten daher wenigstens teilweise ganz wohl auch aus einem stratigraphisch etwas höheren Horizont herrühren, der vielleicht bei weiterem Vordringen gegen den Berg über den Knollenkalken aufgeschlossen werden könnte. Die Anzahl der in beiden Gesteinsabänderungen vorkommenden Formen beträgt 25. Darunter befinden sich die so überaus zahlreichen Formen von *Aspidoceras* in ihrer Mehrheit. Weniger häufig sind die Perisphincten (nur drei) gemeinschaftlich. Von den 71 Formen der „roten Knollenkalke" sind 61 mit solchen der *Acanthicus*-Schichten nahe verwandt (davon sind 15 übereinstimmende Arten). Die Knollenkalkfauna ist somit mit größerer Sicherheit als eine *Acanthicus*-Fauna anzusprechen. — Von den 52 Formen aus den hellen Kalken stehen 41 solchen der *Acanthicus*-Schichten nahe, was ein ganz ähnliches Ergebnis ist (13 davon sind übereinstimmende Formen). Im Verhältnis zu der Knollenkalkfauna ist sonach zahlenmäßig die Ähnlichkeit eine noch etwas größere! Auch die Hauptmasse der hellen Kalke besitzt sonach eine ausgesprochene *Acanthicus*-Schichtenfauna. Von 32 verwandten Arten des Tithon stimmen zehn überein, eine Form erinnert an eine Neokomart. Von den Knollenkalkarten stimmen zwölf von 42 verwandten mit Tithonarten überein. Die Anklänge an das Tithon sind sonach bei der Fauna der hellen Kalke etwas größer als bei der Knollenkalkfauna, doch ist auch dieser Unterschied wenig beträchtlich. Der Haupt-

sache nach will ich die Gesamtfauna sonach, wie ich glaube mit Berechtigung, als Äquivalent der *Acanthicus*-Schichtenfauna betrachten.

Eine Ausnahme macht nur die so wenig ausgebeutete nordöstlichste Scholle mit den Hopliten (Neocomiten), welcher noch weitere Aufmerksamkeit zugewendet werden soll.

II. Vergleichende Übersicht über die Acanthicus-Schichten und die ihre Äquivalente betreffende Literatur,

soweit sie dem Autor bekannt und von ihm benutzt wurde.

In chronologischer Anordnung.

Die Autoren der in denselben Jahren erschienenen Publikationen in alphabetischer Folge.

1813. Sowerby: Mineral conchology of Great Britain.

Ammonites longispinus Sow. V, pag. 164, Taf. DI, Fig. 3 von Weymouth. Discoid, thick, with two concentric rows of spines upon each side; whorls few, half exposed, front round.

1818. D. J. C. M. Reinecke: Maris protogaei *Nautilos et Argonautas vulgo Cornua Ammonis.* Coburg. 1818. 90 Seiten mit 76 Figuren auf 13 Tafeln.

Nautilus polyplocus, II, 13, 14
„ *polygyratus*, V, 45, 46
„ *trifurcatus*, V, 49, 50
„ *inflatus*, VI, 51
„ *colubrinus*, XII, 72.

1830. C. H. v. Zieten: Die Versteinerungen Württembergs. Stuttgart 1830. 102 Seiten Folio mit 72 Tafeln.

Ammonites inflatus Rein., I, 5
„ *plicatilis Sow.*, VII, 1
„ *planula Hehl*, VII, 5
„ *planulatus Sow.*, VIII, 1, 4—7
„ *biplex Sow.*, VIII, 2
„ *triplex Sow.*, VIII, 3
Ammonites annulatus vulgaris Schlth., IX, 1
„ *annulatus colubrinus major Schlth.*, IX, 3
„ *gigas Ziet.*, X, 1
„ *bispinosus Ziet.*, XVI, 4
Aptychus laevis latus v. Meyer, XXXVII, 6 und *var.* 7.

1835. Lamarmora: Observations géologiques sur les deux îles Majorque et Minorque. Turin, Memoria dell'Academia 1835. Band XXXVIII, pag. 51.

Neumayr (1885) führt an, daß Jura von typisch alpinem Charakter mit *Terebratula diphya* und vielen Ammoniten vorkommt.

1842—49. A. d'Orbigny: Paléont. franç. Terrains jurass. Cephalopodes. I. 1842. Mit 234 Tafeln.

1846. Fr. A. Quenstedt: Petrefaktenkunde Deutschlands. Cephalopoden. Tübingen 1846.

1847. F. A. Catullo: Prodromo di geognosia paleozoica delle Alpi Venete. Modena 1847. Appendice al Catalogo degli Ammoniti delle Alpi Venete. Seconda Appendice. 158 + 8 + 8 Seiten mit 13 Tafeln.

Man vergleiche G. Omboni (1884).

1850. D. Sharpe: On the Secondary District of Portugal, which lies on the North of the Tagus. Quart. Journ. VI, 1850, pag. 135—169.

Chain of Limestone from Monte Junto to the Mondego (pag. 156 ff.). Die Kalke des Monte Junto führen: *Ammonites colubrinus Rein.*, *Ammonites polyplocus Rein.* und *Ammonites tortisulcatus d'Orb.*

1853. F. A. Catullo: Intorno ad una nuova classificazione delle Calcarie rosse ammonitiche delle Alpi Venete. Mem. dell'I. R. Istituto Veneto 1853, V.

Beschrieben und abgebildet werden von neuen Arten:

Simoceras Benianum
Perisphinctes exornatus
„ *contiguus*
Phylloceras Benacense
Phylloceras capitanei und
Lytoceras quinquecostatum. Nach Omboni 1884 = *Lytoceras quadrisulcatum.*

1858. Fr. A. Quenstedt: Der Jura.

1862—1865. A. Oppel: Paläontologische Mitteilungen aus dem Museum des königl. bayerischen Staates. I., 1862.

III. Über jurassische Cephalopoden. 1862 u. 1863, pag. 127—266 mit 35 Tafeln.

V. Geognostische Studien in dem Ardèche-Departement. Pag. 305—322.

Die oberste Zone des *Amm. tenuilobatus* wird von wenig geschichteten Kalken überlagert. „Nicht genauer untersucht."

1865. W. Benecke: Geognostisch-paläontologische Beiträge. München 1865. I. Über Trias und Jura in Südtirol, pag. 23.

Aspidoceras acanthicum Opp. sp., *Oppelia compsa Opp. sp.*, *Opp. Uhlandi Opp. sp.* werden aus alten Steinbrüchen oberhalb Maso di vento angeführt. Die bis gegen 7 *m* mächtigen roten Knollenkalke der *Acanthicus*-Schichten liegen zwischen den Klausschichten und den Diphyenkalken.

Das Profil (Taf. I) des Monte Baldo zeigt in normaler Lagerung über einer unteren Scholle:

die grauen Kalke des Unteroolithes;
die Schichten der *Rhynchonella bilobata*;
die Schichten der *Terebratula curviconcha* (Klausschichten);
die roten Ammonitenkalke (Schichten des *Amm. acanthicus* und der *Terebr. diphya*).

Darüber folgen Biancone, Scaglia und Nummulitengestein.

Aus den *Acanthicus*-Schichten werden folgende Arten angeführt:

Sphenodus sp.
Belemnites cf. semisulcatus Mnst.
Amm. acanthicus Opp. (30 Exempl.)
„ *Uhlandi Opp.* (10 Exempl.)
„ *curystomus Ben.*
„ *Rupellensis d'Orb.* (2 Exempl.)
„ *cf. perarmatus Sow.*
„ *polyolcus Ben.* (6 Exempl.)
„ *isotypus Ben.* (6 Exempl.)
„ *cf. Kudernatschi Hau.* (8 Exempl.)
Amm. compsus Opp. (3 Exempl.)
„ *Strombecki Opp.* (3 Exempl.)
„ *sp.* (Lineat.)
„ *Achilles d'Orb.*
„ *sp.* (Planulat.)
Aptychus cf. lamellosus Voltz
„ „ *latus Mnst.*
Inoceramus cf. giganteus Gldf. sp.
Terebratula sp. ähnl. *T. Bouéi Zeuschn.*

1865. A. Oppel: Die tithonische Etage. Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. XVII., 1865, pag. 535—558.

Bahnbrechende Abhandlung. Untere Grenze: das Kimmeridge mit *Amm. longispinus, Eudoxus, mutabilis, Eumelus* usw. Obere Grenze: das unterste Neokom mit *Amm. Grasianus, Astierianus* usw. Zugerechnet werden: die roten und weißen Kalke von Trient und Rovereto, der Haselberg-Marmor (Ruhpolting in Bayern) und die oberjurassischen Aptychenkalke, der Auerkalk im Bregenzer Walde, Eschers Hochgebirgskalk in der Schweiz, die Vorkommnisse von Nusplingen in Württemberg, von Solnhofen, Eichstädt, Neuberg im bayerischen Jura, von Ormonds östlich vom Genfersee (Vaud), Chambéry in Savoyen, Grenoble (Isère), Boulogne (Pas de Calais), Portland (Dorsetshire). Ferner Rogoznik (Galizien), Teschen (Schlesien), Stramberg (Mähren).

Das Faunaverzeichnis umfaßt 117 Arten.

1866. E. Hébert: Observations sur les calcaires à *Terebratula diphya* du Dauphiné, et en particulier sur les fossiles des calcaires de la Porte de France (Grenoble). Bull. Soc. géol. de France, 1865—66, 2. Ser., XXIII. Bd., pag. 521—532.

Die unteren Schichten: Oxford, alles darüber folgende gehört zur Kreide.

1866. P. Lory: Sur le gisement de *Terebratula diphya* dans les calcaires de la Porte de France aux environs de Grenoble et de Chambéry. Bull. Soc. géol. de Fr. 2. Ser., XXIII. Bd., 1865—66, pag. 516.

Die Stufen: zu unterst mit *Belemnites hastatus*, *Amm. oculatus* (*Oppelia*), *tortisulcatus*, *tatricus*, *plicatilis*, *Aptychus laevis* und *lamellosus*. In der Mitte helle lithographische Kalke („Ciment") mit Aptychen, *Terebratula diphya*, *Ammonites cf. Calisto* etc. Zu oberst: bituminöse mergelige Kalke mit *Terebratula diphya* und *Ammonites Calisto* und anderen, die später anders bestimmt wurden. Darüber folgen Cimentbreccien (eingekeilt auftretend). Nerineen-Diceratenkalk und das untere Neokom.

Die Schichten mit *Terebratula diphya* werden als zum Jura gehörig bezeichnet. Das unter der Breccie liegende sei Oxford.

1866. A. Oppel u. W. Waagen: Die Zone des *Ammonites transversarius*. München 1866.

Nachweis, daß die *Tenuilobatus*-Zone auch in Algier auftritt.

1867. W. Benecke: Über das Alter des Calcaire de la Porte de France. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1867, pag. 60—76.

Benecke erklärt die untere Stufe in Lorys Profil für Äquivalente der Schichten des *Ammonites acanthicus*, welche der Zone des *Amm. tenuilobatus* einzureihen sind. Die Schichten oberhalb gehören ins Tithon. Von Wichtigkeit für die Deutung der in den Gießhübler Knollenkalken auftretenden Korallenstockeinschlüsse scheint mir der (pag. 71, 72) gegebene Hinweis auf die fortdauernde Entwicklung der Korallriffazies des Oxford, Kimmeridge und des Tithon.

1867. C. Moesch: Der Aargauer Jura. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz.

Die Kimmeridgeschichten werden unterschieden in die Badener Schichten mit *Collyrites trigonalis*, *Holectypus*, *Terebratula humeralis* etc. Waltinger Schichten: weiße Quaderbänke mit *Nautilus aganiticus*, *Amm. Ulmensis*, *orthocera*, *Catieri*, *trachynotus*, *nimbatus*, *Holbeini* etc. Körnige rauhe Kalkbänke und helle Kalkplatten mit *Amm. Steraspis Opp.* und *longispinus Sow.*

Die Badener Schichten enthalten die reiche Ammonitenfauna. (Man vgl. de Loriol.)

1867. U. Schloenbach: Tithonische Fauna in Spanien, verglichen mit der Südtirols. (Material von de Verneuil. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1867, pag. 254, 255.)

Ammonites ptychoicus, Silesiacus, Volanensis, hybonotus. Die *Acanthicus*-Schichten dürften „in Spanien ebenfalls vertreten" sein. (Cabra in der Provinz Cordoba [Andalusien].)

1868—1876. G. G. Gemmellaro: Studii paleontologici sulla fauna del Calcare a *Terebratula janitor* del Nord di Sicilia. Palermo. 3 Teile mit 40 Taf., davon I. Cephalopoden: 10 Taf.

Von den mit Formen meiner Fauna in Vergleich gebrachten Formen wären anzuführen:

Belemnites cf. semisulcatus Mnst.
Aptychus Beyrichi Opp.
Phylloceras Silesiacum Opp. sp.
„ *tortisulcatum d'Orb.*
Lytoceras quadrisulcatum d'Orb.
„ *montanum Opp. sp.*
Haploceras Staszycii Zeuschn.
Aspidoceras cyclotum Opp. sp.
„ *avellanum Zitt.*
„ *Garibaldii Gemm.*
Simoceras admirandum Zitt.
„ *Volanense Opp. sp.*
„ *Benianum Cat. sp.*
Terebratula janitor Pict.

1868. E. v. Mojsisovics: Über den Malm des Salzkammergutes. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1868, pag. 124—128.

Über der Zone des *Amm. tenuilobatus* (Breccienkalk in der Osterhorngruppe, weißer Gries mit Planulaten am Plassen) folgen Aptychenschichten (Stramberger Kalk = Czorsztyner Schichten) und Strambergerkalk mit Diceraten, Korallen und Brachiopoden. (Am Plassen auch Nerineen.)

1868. F. J. Pictet: Étude provisoire des Fossiles de la Porte de France, d'Aizy et de Lémenc. Mél. paléont. IV. Genf 1868.

Im Malm wurden unterschieden: 1. Schichten mit *Ammonites tenuilobatus* (Kalk von Lémenc); 2. Kalk mit *Terebratula janitor;* 3. lithographische Kalke; 4. Korallenbreccie (Breccie von Rogoznik).

4., 3. und 2., zum Teil, werden den Stramberger Kalken entsprechend angenommen.

Nr. 3 der Mél. pal. handelt von den Terebrateln der *Diphya*-Gruppe.

Nr. 2 desgl. (1867) von der Fauna der *Terebratula diphyoides*-Schichten von Berrias (Ardèche).

1868. K. A. Zittel: Paläontologische Notizen über Lias-, Jura- und Kreideschichten in den bayerischen und österreichischen Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1868, pag. 599—610.

Pag. 608 wird der Malm im Salzkammergute besprochen.

Im Zlambachgraben wurden gefunden:

* *Phylloceras polyolcum Ben. sp.* (s. s.)
* *Amm. compsus Opp.* (h. h.)
* „ *Strombecki Opp.* (s. s.)
* *Phylloceras tortisulcatum d'Orb.* (h. h.)
„ *cfr. Kochi Opp. sp.* (s. s.)
* *Lytoceras cfr. Adelae d'Orb.* (s.)
* *Amm. trachynotus Opp.* (s.)
* „ *acanthicus Opp.* (h.)
* „ *bispinosus Ziet.* (s.) = *Amm. iphicerus Opp.*
Amm. cfr. microplus Opp.
„ *Uhlandi Opp.* (s.)
„ *polyplocus Rein.* (h.)
* „ *cfr. Achilles d'Orb.* (h.)
* „ *Herbichi Hauer* (s.)
* „ *cfr. transitorius Opp.*
Belemnites sp. (s.)
Terebratula Bouéi Zeuschn.

Die mit * bezeichneten Arten auch in den Südtiroler *Acanthicus*-Schichten.

Das Verzeichnis wurde von Neumayr noch vervollständigt (l. c., *Acanthicus*-Schichten, pag. 150, 151 [10, 11]).

1868. 1870. K. A. Zittel: Pal. Mitt. aus dem Museum d. königl. bayerischen Staates. II.

I. Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. Stuttgart 1868, pag. 1—118, Taf. 1—24.

II. Die Fauna der älteren cephalopodenführenden Tithonbildungen. Stuttgart 1870, pag. 120—310, Taf. 25—39.

Grundlegendes Hauptwerk.

1869—1872. Loriol, Royer et Tombeck: Haute Marne. 1869—1872. Monogr. paléont. et géol. des étages supérieures de la formation jurassique. Mém. de la Soc. Linnéenne de Normandie. Paris 1869—1872. A. M. P. de Loriol hat die Fossilien beschrieben.

Zum Vergleiche gezogene Arten:

Ammonites (Aspidoceras) catalaunicus Lor. (Taf. IV, Fig. 1) aus der Formengruppe des *Asp. iphicerum Opp.* (= *Asp. longispinum Sow.* [*Neum.*]), Etage portlandien; *Amm. biplex Sow.* pag. 33 (Et. portl.); *Amm. orthocera d'Orb.* pag. 52 (Et. ptérocérien).

1869. A. de Zigno: Über die jurassischen Bildungen in der Sette Communi (Venetien). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1869, pag. 291.

Einteilung der Calcare ammonitico in drei Abteilungen. Zu oberst unter dem Neokom: Schichten mit *Terebr. diphyoides*, darunter rote Kalke mit *Collyrites*, großen Aptychen und vielen Ammoniten, zu unterst kompakte Kalke, welche nach Zittel (1870) den Schichten mit *Asp. acanthicum* im Trientinischen altersgleich sein sollen.

1870. E. Hébert: Age des couches supérieures du terrain jurassique d'Escragnoles. Bull. Soc. géol. de France. 2. Serie. XXVII., pag. 120—24.

Aus den Schichten mit *Rhynchonella Astieriana* und *Ammonites Achilles* wird auch das Vorkommen von *Ammonites Lallierianus* und *Amm. iphicerus* angeführt. *Amm. polyplocus* wird als sehr gewöhnlich im unteren Horizont genannt.

1870. L. Zeuschner: Beschreibung neuer Arten oder eigentümlich ausgebildeter Versteinerungen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1870, XXII. Bd., pag. 264—270.

Bemerkungen über *Ammonites Staszycii n. sp.* (ähnlich *Amm. Beudanti*), *Amm. retroflexus n. sp.* (zwei Arten aus dem Klippenkalk von Rogoznik) und über *Terebratula triangulus Lam.*

1871. M. Neumayr: Die Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum Opp.* von Nagy-Hagymás in Siebenbürgen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1871, pag. 21.

Verzeichnis der Arten von Gyilkos-Kő (40 Arten) und Csofranka (27 Arten), bei Balan, etwa 15 Meilen nördlich von Kronstadt (Herbichs Aufsammlungen); 17 Arten sind an beiden Fundorten gefunden worden.

Aus den Tatra-Klippen werden 12, aus den *Acanthicus*-Schichten der Alpen 14, aus den *Tenuilobatus*-Schichten in Franken, Schwaben, in der Schweiz usw. 18 Arten (Summe der Arten = 51) angeführt.

Aspidoceras acanthicum Opp. wird auch aus dem Kimmeridgeton von Boulogne angegeben.

1871. M. Neumayr: Aus der Sette Communi. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1871, pag. 165.

Die roten Ammonitenkalke (über den ganz wenig mächtigen Klausschichten) 12—40 Fuß mächtig, während sie im Etschtale nach W. Benecke 100 Fuß mächtig sind.

1871. (1) M. Neumayr: Jurastudien. 3. Die Phylloceraten des Dogger und Malm. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1871, pag. 297—354.

Phylloceras isotypum, saxonicum, ptychoicum (?), Benacense, polyolcum, mediterraneum (?) und *tortisulcatum.*

Enthält eine ausführliche Literaturübersicht von 1837—1871.

1871. (2) M. Neumayr: Jurastudien. 5. Der penninische Klippenzug. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1871, pag. 451—536.

Mit ausführlichen Literaturangaben von 1819—1871 (18 Seiten umfassend). Der Czorsztyner Kalk umfaßt Oxford, Kimmeridge und das untere Tithon (mit dem Niveau von Rogoznik).

1871. v. Sutners Angaben über die Gliederung der *Acanthicus*-Schichten („Ausscheidung einer unteren der Oxfordgruppe angehörigen Schichtgruppe"). In Neumayrs: Die Fauna der Schichten mit *Asp. acanthicum Oppel* (pag. 149 [9] und pag. 215, 216 [75, 76]).

1871. W. Waagen: Abstract of the results of examination of the Ammonite-Fauna of Kutch with remarks on their distribution among the beds and their probable age. Rec. geol. Surv. of India 1871, 4, 13 S.

Die Eisensandsteine von Katrolrange enthalten 11 bestimmbare Arten, von welchen drei dem unteren Tithon entsprechen: *Phylloceras ptychoicum*, *Haploceras tomephorum* und *Oppelia trachynota*.

1872. Th. Ebray: Sur les calcaires à *Terebratula janitor* de Talloires (Haute Savoie). Bull. soc. géol. de France. II. Ser., Vol. 29, pag. 139.

Über „Oxford-Korallenkalken": 40 *m* mächtige lithographische Kalke mit *Terebratula janitor* und *diphyoides*. Außerdem werden angegeben: *Ammonites trachynotus Opp.*, *orthocera d'Orb.*, *iphicerus Opp.*, *eupalus d'Orb.?*, *contiguus Catullo*, *abscissus Opp.* und *succedens Oppel.*, *Rhynchonella trilobata Ziet.* Neumayr (*Acanthicus*-Schichten, pag. 246) vermutet, daß dieses Verzeichnis Formen verschiedener Horizonte desselben Profils enthalten dürfte. In dieser Beziehung ist die Fauna der Knollenkalketage vom Vösendorfer Waldberge insofern interessant, weil von den genannten zehn Formen fünf übereinstimmende oder sehr nahestehende Formen beisammen gefunden wurden.

1872—82. G. G. Gemmellaro: Sopra alcune faune giuresi e liasiche di Sicilia. Studi paleontologici, Palermo 1872—82.

Die Zone des *Aspidoceras acanthicum* von Burgilamuni bei Favara in der Provinz von Girgenti (pag. 30—52 mit 4 Taf. und pag. 173—232 mit 11 Taf.).

Sopra i Cefalopodi della zona inferiore degli strati con *Aspid. acanthicum* di Sicilia. (Atti dell'Accademia Gioenia di scienze naturali. Catania, Serie 3*a*, 1877.)

Zwei Horizonte: *Tenuilobatus*-Schichten und Zone des *Asp. Beckeri*. In den unteren *Acanthicus*-Schichten viele Formen von *Simoceras*.

Die Fauna besteht aus folgenden Formen:

Belemnites cfr. semisulcatus Mnst.
Phylloceras isotypum Ben. sp.
„ *consanguineum Gemm.*
„ *Empedocles Gemm.*
„ *Benacense Cat.*
„ *mediterraneum Neum.*
„ *ptychoicum Quenst.*
„ *Silenus Font. sp.*
„ *tortisulcatum d'Orb. sp.*
Lytoceras Orsini Gemm.
„ *polycyclum Neum.*
Amaltheus Daedalus Gemm.
Haploceras jungens Neum.
„ *cfr. elimatum Opp. sp.*
Oppelia Holbeini Opp. sp.
„ *pugilis Neum.*
„ *compsa Opp. sp.*
„ *subcallicera Gemm.*
„ *Erycina Gemm.*
„ *Frotho Opp. sp.*
„ *tenuilobata Opp.*
„ *platyconcha Gemm.*

Aspidoceras acanthicum Opp. sp.
„ *meridionale Gemm.*
„ *insulanum Gemm.*
„ *Elimense Gemm.*
„ *lytoceroide Gemm.*
„ *Palasgicum Gemm.*
„ *Fontannesi Gemm.*
„ *endoclimacum Gemm.*
„ *diplodesmum Gemm.*
„ *microplum Opp. sp.*
Simoceras Cavouri Gemm.
„ *rachistrophum Gemm.*
„ *Agrigentinum Gemm.*
„ *peltoideum Gemm.*
„ *Cafisii Gemm.*
Simoceras Zeuxis Gemm.
„ *planicyclum Gemm.*
„ *pulchellum Gemm.*
„ *Sartoriusi Gemm.*
„ *Passini Gemm.*
„ *Favaraense Gemm.*
Perisphinctes adelus Gemm.
„ *exornatus Cat. sp.*
„ *densicosta Gemm.*
„ *fasciferus Neum.*
„ *Hadiernae Gemm.*
„ *heteroplocus Gemm.*
„ *Pancerii Gemm.*
Olcostephanus Stenonis Gemm.

1873. A. Falsan: Sur la place qu'occupe dans le Jura du Bas-Bugey (Dep. Ain) la Zone à *Ammonites tenuilobatus.* Bull. Soc. géol. de France, 3. Ser., I, pag. 170—174, mit Profiltafel.

In den Profilen, welche vom Neokom bis in das Bath reichen (man vergl. Neumayr, *Acanth.*-Schichten, pag. 249 [109]), finden sich Elemente der Gießhübler Fauna in den Couches de passage zwischen Corallien und Oxford (äquivalent den Schichten mit *Amm. tenuilobatus*) mit *Amm. polyplocus, iphicerus* und *trachynotus,* aber auch in den grauen mergeligen Kalken: *Amm. bispinosus Ziet.*

1873. M. Neumayr: Die Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum Opp.* Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1871—1873, V. Bd., pag. 141—257, mit 13 Taf.

Behandlung des östlichen Teiles der mediterranen Jura-Provinz „von der Brennerlinie bis zur Ostgrenze Siebenbürgens".

Zunächst Darlegung über die Verbreitung der *Acanthicus*-Schichten in den süd- und nordöstlichen Alpen, in den Karpathen, im Banater Gebirge und in Siebenbürgen, unter Angabe der darüber vorliegenden Literatur und der Fossilienlisten.

In einer Tabelle (pag. 211—214 [71—74]) wird die Verbreitung der 126 Arten der *Acanthicus*-Schichten angegeben. 77 Arten sind aus Siebenbürgen. 37 Arten kennt man aus den *Tenuilobatus*-Schichten, 29 aus dem unteren Tithon.

In den Südalpen und in Siebenbürgen ist sowohl die untere *Tenuilobatus*-Zone als auch die obere Zone mit *Aspidoceras Beckeri* bekannt, während aus den Nordalpen die obere Zone nicht nachgewiesen ist.

1873—74. Loriol et Pellat: Monographie paléont. et géol. des étages supér. de la faune jurassique des environs de Boulogne sur Mer. Mém. Soc. de physique et d'hist. natur. de Genève. 1873—74, XXIII, pag. 253—407, mit 10 Taf.

Aus der Étage virgulien von Châtillon: *Aspidoceras longispinum Sow. sp.,* mit leichter Rippung der Externseite und derberer äußerer Knotenreihe (Taf. II, Fig. 2). *Perisphinctes Boidini de Lor.* aus dem Portland (Taf. IV, Fig. 3) ist eine vorwaltend zweispaltig rippige Form, welche sich in bezug auf die Involution und den Querschnitt des Umganges an die von mir als in die Formenreihe des *Perisphinctes colubrinus* gestellten Formen annähern

dürfte, besonders jenen Stücken, deren Umgänge eine etwas größere Höhe erreichen. De Loriol vergleicht es mit *Per. biplex Sow.* und ein zweites Individuum (Taf. VII, Fig. 1), das noch flacher ist, entfernt sich in der Tat von meinen Stücken. Neben *Aspidoceras longispinum Sow. sp.* werden aus dem Virgulien von Ammoniten noch angeführt: *Asp. calletanum Opp., Lallierianum d'Orb., Perisphinctes Eudoxus d'Orb., pseudomutabilis de Lor., Eumelus d'Orb.* und *erinus d'Orb., Aptychus laevis-brevis Dollf.*

1875. E. Favre: Description des fossiles du terrain jurassique de la Montagne des Voirons (Savoie). Mém. Soc. paléont. Suisse II. 1875, 78 Seiten mit 7 Taf.

Aus den den *Acanthicus*-Schichten entsprechenden Horizonten stammen folgende Arten: *Amm. isotypus Ben., mediterraneus Neum., Silesiacus Opp., tortisulcatus d'Orb., Orsinii Gemm., flexuosus Mn., Randenensis Münst., longispinus Sow., Rupellensis d'Orb., acanthicus Opp., liparus Opp., Aptychus latus Park., punctatus Voltz., sparsilamellosus Gümb., Beyrichi Opp., Terebratula Bouéi Zeuschn., janitor Pict., Collyrites Voltzi Ag. sp., Friburgensis Ooster.*

1875. M. Neumayr: Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1875, pag. 854—942.

1875. Pillet et Fromentel: Description géol. et paléont. de la colline de Lémenc sur Chambéry. Mém. de l'Acad. des Sc. de Savoie. 3. Ser., IV, 193 Seiten mit 14 Taf.

Diese Abhandlung verdanke ich der Liebenswürdigkeit der Herren Professoren F. Parona und Fr. Sacco in Turin. In den Wiener Bibliotheken ist sie nicht vorhanden. Bei Lémenc im Steinbruche werden angegeben:

Kalke mit *Amm. tenuilobatus* und *polyplocus*, darüber Kalk von Rogoznik und oberster Jura. In den Steinbruchkalken außer den beiden genannten Ammoniten noch: *Belemnites semisulcatus*, *Aptychus imbricatus* und *latus*, *Phylloceras ptychoicum*, *tortisulcatum*, *Oppelia compsa* (s. h.), *Haploceras fialar Opp.*, *Lytoceras sutile Opp.*, *Aspidoceras acanthicum* (nicht die typische Form, sondern mit derben Knoten am Nabelrande), *Aspidoceras longispinum-iphicerum*, *Perisphinctes polyplocus Rein.* (?), *plicatilis Sow.* (eine derber rippige Form), *Collyrites carinata* und andere Arten. *Terebratula janitor* wird aus dem obersten Horizont angeführt (und abgebildet) neben *Lytoceras Liebigi*, *Haploceras Staszycii*, *Perisphinctes Achilles*, *transitorius* und *Aptychus Beyrichi*. *Diceras Lucii* (!) unter vielen anderen Lamellibranchiaten, Brachiopoden, Echinodermen und Korallen.

Aus der mittleren Etage („Kalke von Rogoznik[a]) werden angeführt: *Belemnites semisulcatus var.*, *Phylloceras Loryi*, *Silesiacum*, *Kochi*, *Lytoceras quadrisulcatum*, *Haploceras Staszycii* und *carachteis*, *Oppelia lithographica*, *Haeberleini*, *steraspis*, *Aspidoceras cyclotum*, *Perisphinctes transitorius*, *contiguus*, *Achilles*, *Aptychus latus*, *Beyrichi* etc.

Neumayrs Arbeit über die *Acanthicus*-Schichten (1873) war den Autoren offenbar nicht bekannt gewesen.

1875. W. Waagen: Jurassic Fauna of Kutch. The Cephalopoda. Palaeontologia Indica. Mem. of the Geol. Surv. of Ind. Ser. IX. Jurassic Fauna of Kutch. I., 247 Seiten mit 60 Taf.

Die Katrolgruppe besteht aus zwei Abteilungen; von diesen entsprechen: die Kuntkotesandsteine (rote und gelbe eisenschüssige Sandsteine) dem oberen Oxford; die oberen Sandsteine mit *Phylloceras ptychoicum*, *Oppelia trachynota* etc. dem Kimmeridge. Sie werden von Sandsteinen und Konglomeraten des unteren und oberen Tithon (Oomiagruppe) überlagert.

Von den an europäische Arten inniger anschließenden Formen aus der Katrol- und Oomiagruppe seien erwähnt:

Phylloceras Kunthi Neum. — *Phylloceras Benacense Cat.*
„ *ptychoicum Quenst.* — „ *mediterraneum Neum.*
„ *disputabile Zitt.* — *Oppelia trachynota Opp.*

Oppelia plicodisca Waag., eine vikariierende Art für *O. tenuilobata Opp. sp.*

Perisphinctes bathyplocus Waagen (mittlere Katrolgruppe)
„ *Bleicheri de Lor.* (Oomiagruppe)
„ *plicatilis Sow.* (Kuntkotesandstein)
} verwandt mit *Per. plicatilis Sow.*
„ *alterniplicatus Waag.*
„ *Pottingeri Sow.*
„ *Katrolensis Waagen*
„ *euplocus Waagen*
} Katrolgruppe
„ *densiplicatus Waagen* (Oomiagruppe), an *Perisphinctes metamorphus Neum.* erinnernd.
„ *sparsiplicatus Waagen* (Katrolgruppe), mit gewissen *Stephanoceras*-Charakteren.

Aspidoceras iphiceroides Waagen, Vorläufer von *Asp. iphicerum-longispinum* (aus dem unteren indischen Oxford).

„ *Wynnei Waagen*, aus der Verwandtschaft des *Asp. longispinum* mit weiter gegen die Externseite herausgerückter äußerer Knotenreihe.

„ *binodiferum Waagen*, aus der Verwandtschaft des *Asp. binodum Opp.* Die beiden letzten Formen aus der Katrolgruppe.

1876. E. Dumortier et F. Fontannes: Description des Ammonites de la Zone à *Amm. tenuilobatus* de Crussol (Ardèche) et quelques autres fossiles jurassiques. Mém. de l'acad. de Lyon 1875—76, Bd. XXI. Lyon u. Paris 1876.

Fontannes hat folgende Arten beschrieben:

Phylloceras: Amm. silenus Font, *gorgoneus Font.* und *praeposterius Font.*

Lytoceras: Amm. polycyclus Neum., Orsinii Gemm.

Amaltheus: Amm. aeternans v. Buch.

Haploceras: Amm. tenuifalcatus Neum., Trilby Font., falcula Quenst., Palissyanus Font., argonautoides v. Mayer, sulculufera Font.

Oppelia: Amm. tenuilobatus Opp., levipictus Font., Weinlandi Opp., Frotho Opp., dentatus Rein., flexuosus Münst., Aesopicus Font., Nereus Font., compsus Opp., Holbeini Opp., trachynotus Opp., subpugilis Font., Schmidlini Mösch., Strombecki Opp., tenuisculptus Font.

Perisphinctes: Amm. Huguenini Font., unicomptus Font., capillaceus Font., Championneti Font., Garnieri Font., polyplocus Rein., lictor Font., discobotus Font., inconditus Font., Lothari Opp., effrenatus Font., cf. subfascicularis d'Orb., stephanoides Opp., Consoliensis Font., lacertosus Font., Strauchianus Opp., involutus Quenst., planula Ziet., trimerus Opp., Helvicus Font., Phorus Font., desmonotus Opp., Sautieri Font., Malletianus Font.

Simoceras: Amm. Herbichi v. Hauer, Doublieri d'Orb.

Aspidoceras: Amm. Haynaldi Herbich., acanthicus Opp., sesquinodosus Font., microplus Opp., longispinus Sow., cf. liparus Opp., Lallierianus d'Orb.

Wenn man die 27 sicheren Arten (ohne die neuen und zweifelhaften Typen) der *Tenuilobatus*-Schichten der Ardèche mit jenen der *Acanthicus*-Schichten vergleicht, so ergeben

sich 15 gemeinschaftliche Arten: *Amm. polycyclus Neum., Orsinii Gemm., tenuifalcatus Neum., compsus Opp., trachynotus Opp., Strombecki Opp., polyplocus Rein., Lothari Opp., Herbichi Hauer, Doublieri d'Orb., Haynaldi Neum., acanthicus Opp., microplus Opp.* und *longispinus Sow.*

Die Gesamtzahl der beschriebenen Ammoniten beläuft sich auf 58.

1876. R. Hoernes: Petrefakten des obersten Jura (Tithon- und *Acanthicus*-Schichten) vom Monte Lavarella bei St. Cassian in Südtirol. (Eingesendet von A. v. Klipstein.) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1876, pag. 130.

Lavarella (nach R. Hoernes = Monte Varella) zwischen den Alpen Groß- und Klein-Fanis. Trennung von Tithon- und *Acanthicus*-Schichten nach der Aufsammlung nicht möglich. Neben *Perisphinctes acer Neum., contiguus Catullo* eine neue Form. Neben *Aspidoceras acanthicum longispinum, cyclotum* und *Raphaeli* zwei neue Arten.

1876—81. P. de Loriol: Monographie paléont des couches de la zone à *A. tenuilobatus* (Badener Schichten) de Baden (Aargau). Mém. Soc. paléont. Suisse. Bd. III., 1876, IV., 1877, V., 1878, VII, 1881. Mit im ganzen 34 Taf.

Von der Schichtenreihe (pag. 3) des Aargauer Jura kommen im vorliegenden Falle die mergeligen Badener Schichten mit *Amm. tenuilobatus, Lothari* und die hangenden Wettingener Schichten (kompakte kieselige Kalke) mit *Amm. eudoxus* und *orthocera* in Betracht. *Belemnites astartinus Etallon* (I, 14, 15), *Amm. crusoliensis Font., colubrinus Rein., polygyratus Rein., metamorphus Neum., longispinus Opp., acanthicus Opp., altenensis d'Orb., Uhlandi Opp.*

1877. E. Beyrich: Über jurassische Ammoniten von Mombassa (Zanzibarküste). Mon. Ber. d. k. preuß. Ak. d. Wiss. Berlin 1877, pag. 96.

Die von Hildebrandt eingesandten Stücke, darunter 7 Arten bestimmbar. Sie stehen mit den Formen aus dem Katrolsandstein (Jura von Kutch) in engen Beziehungen (oder mit dem unteren Kimmeridge).

E. Beyrich: Über Hildebrandts geologische Sammlungen von Mombassa. Ebenda, 1878, pag. 767.

Amm. cf. Silesiacus Opp.
„ *(Lytoceras) montanus Zitt.*
„ *iphiceroides Waag.*
„ *Hildebrandti Beyr.*
„ *Pottingeri Sow.*
Amm. longispinus Sow.
„ *trachynotus Opp.*
Nautilus cf. hexagonus
Belemnites semisulcatus.

1877. Ernest Favre: La zone à *Ammonites acanthicus* dans les Alpes de la Suisse et de la Savoie. Mém. de la Soc. pal. Suisse. Bd. IV, 1877, Genf.

Diese Zone ist ein Äquivalent der Zone des *Amm. tenuilobatus* und *isotypus* sowie der Zone des *Amm. Beckeri* in den östlichen Alpen und der Zone des *Amm. tenuilobatus, A. Eudoxus* und *A. pseudomutabilis* des Jura. Gegen die liegenden Schichten mit *Amm. transversarius* und *A. bimammatus* besteht im ganzen Alpengebiete eine paläontologische Grenze, während sie mit dem Tithon in einem paläontologischen Zusammenhange stehen.

Die *Acanthicus*-Schichten als unteres Kimmeridge, das Tithon als oberes Kimmeridge zu bezeichnen.

1877. R. Hoernes: Fundorte von Versteinerungen des mittleren und oberen Jura in der Umgebung von Belluno, Feltre und Agordo. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1877, pag. 111.

Aspidoceras hybonotum Opp. vom Monte Colazzo, *Aspidoceras cf. Avellanum Opp., cyclotum Opp., longispinum Sow., acanthicum Opp.* und *Raphaeli Oppel* neben *Lytoceras*, Phylloceraten, Oppelien, *Haploceras (cf. Staszycii Zeuschn.)*, Perisphincten und *Simoceras Volanense Opp.* Auch Aptychen (*A. depressus* und *latus*). Es war dem Autor nicht möglich, das Niveau des *Asp. acanthicum* von jenem der *Terebratula diphya* zu unterscheiden.

Man vergl. auch Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1876, pag. 341.

1877. Fr. Toula: Ein geologisches Profil von Osmanieh am Arčer über den Sveti-Nikola-Balkan nach Ak-Palanka an der Nišava. Sitzungsber. d. Wien. k. Ak. 1877, I. Abt., Maiheft.

In der Schlucht von Vrbova folgen über Tonschiefern, Doggersandsteinen, Tonmergeln, hornsteinreiche Kalke mit *Aspidoceras orthocera d'Orb. sp.*, *Perisphinctes*, *Simoceras Doublieri d'Orb.*, *Oppelia Holbeini Opp.* und *compsa Opp.*, *Phylloceras tortisulcatum d'Orb.* und *isotypum Ben.*, *Aptychus*, *Rhynchonella*.

1878. A. Bittner: Vorlage der Karte der Tredici Communi. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1878, pag. 60.

An der neuen Straße nach Erbezzo Oolithe, dichte rote Kalke und knotige Kalke („Ammonitico rosso") mit *Oppelia Holbeini Opp.* und *Simoceras Benianum Cat.* aus den *Acanthicus*-Schichten. Darüber Schichten mit *Terebratula diphya* und Biancone.

1878. Fr. Herbich: Das Széklerland mit Berücksichtigung der angrenzenden Landesteile, geologisch und paläontologisch beschrieben. Mitt. d. k. ung. geol. Landesanstalt V, 2., pag. 19—365, mit 32 Taf. und Karte.

Malm und Tithon, pag. 130—192.

Aus den Schichten mit *Terebratula janitor Pict.* wurden im ganzen 47 Arten, davon 41 im Lager gefunden.

Von mit Gießhübler Formen in Vergleich zu bringenden Arten seien die folgenden angeführt:

Lytoceras polycyclum
Phylloceras saxonicum Neum.
„ *Benacense Cat.*
„ *tortisulcatum d'Orb.*
„ *polyolcum Ben.*
Oppelia Holbeini Opp. sp.
„ *compsa Opp. sp.*
Aspidoceras acanthicum sp.
„ *longispinum Sow.*
„ *binodum Opp.*
Aspidoceras avellanum Zitt.
„ *liparum Opp.*
„ *Raphaeli Opp.*
„ *harpephorum Neum.*
Aptychus latus H. v. Meyer
„ *lamellosus Park.*
Terebratula Bouéi Zeuschn.
„ *janitor Pict.*
Collyrites carinatus Leske.

Aus den Schichten unter dem Lager der *Terebratula janitor Pict.* (Im ganzen wurden im Lager 21 Arten gefunden, außerdem werden noch 29 Arten angeführt aus Blöcken oder nach früheren Funden.) Von den Gießhübler Vorkommnissen wären folgende Arten dieses Verzeichnisses anzuführen, welche teils übereinstimmen, teils in nahen Beziehungen stehen:

Phyll. isotypum Ben.
„ *saxonicum Neum.*
„ *polyolcum Ben.*
Lytoceras polycyclum Neum.
Oppelia Holbeini Opp.
Perisphinctes metamorphus Neum.
Simoceras teres Neum.
Aspidoceras acanthicum Opp.
„ *cyclotum Opp.*
„ *Uhlandi Opp.*
Aptychus latus H. v. Meyer.

Außerdem auch:

Nautilus franconicus Opp.	*Perisphinctes polyplocus Rein.*
Perisphinctes plebejus Neum.	„ *geron Zitt.*
„ *haliarchus Neum.*	*Simoceras Benianum Cat.*

1879. M. Canavari: I terreni del Camerinese. Atti della Soc. toscana di Scienze nat. Processi verbali I, Adunanza del di 12 gennaio. Pag. LX.

D'Achiardi im gleichen Jahre (ebenda, Memorie IV): Nuova specie di *Trochocyathus* nella calcaria titonica di Monte Primo presso Camerino nell' Appennino centrale.

1879. F. Fontannes: Description des Ammonites des calcaires du château de Crussol. (Zone à *Oppelia tenuilobata* et *Waagenia Beckeri.*) Paris und Lyon, 122 Seiten mit 13 Taf.

Untere Abteilung der Zone mit *Opp. tenuilobata* (= den mediterranen Schichten mit *Asp. acanthicum*), obere Abteilung mit *Waagenia Beckeri* und *Hoplites Eudoxus*, *Terebratula janitor*. Allmählicher Übergang der Faunen. Von *Aspidoceras* werden folgende, meist kleine Formen abgebildet: *Asp. longispinum Sow.*, *acanthicum Opp.*, *sesquinodosum Font.*, *Haynaldi v. Hauer*, *tenuispinatum Font.*, *polysarcum Font.*, *microplum Opp.*, *Cartieri Moesch*, *cf. Altenense d'Orb. var.*, *Periacense Font.*, *circumspinosum Opp.*, *diastrophum Font.*, *tenuiculum Font.*, *eligmoptychum Font.*, *episoides Font.*, *cyclotum Opp.* Wie gesagt, fast durchwegs ganz kleine junge Formen, eine sehr interessante Formengruppe bildend.

Die Form *Asp. Cartieri Moesch* (Font., Taf. XII, Fig. 2) könnte trotz der sehr groben und etwas aus der Mitte nach einwärts verrückten Knoten an die von mir mit *Asp. orthocera d'Orb.* verbundenen Formen erinnern. Eine uninodose Form ist *Asp. eligmoptychum*, wie die zuvor genannte, viel weniger aufgebläht als meine größeren Stücke.

1879. H. Hérmite: Note sur la position qu'occupent dans l'île de Malorque les *Terebratula diphya* et *janitor*. Bull. Soc. géol. de France 1879, Ser. III, Vol. VII, pag. 207—209.

Terebratula janitor bei Alcadia in fossilienarmen Kalken über den Schichten mit *Ammonites transitorius.*

Terebratula diphya wird unter den neokomen Formen angeführt.

1879. G. Meneghini: Descrizione dei nuovi Cefalopodi titonici di Monte Primo e di Sanvicino. Atti della Soc. tosc. di Sc. nat. Memorie IV. Pisa 1879, pag. 131—138 (mit Taf.).

Aspidoceras montisprimi Canav. wird (Taf. X, Fig. 6) abgebildet.

1880. C. F. Parona: Di alcuni fossili titonici. (Caprino, Longarone nel Veneto.) I, 1—17. Fossili degli strati ad *Aspid. acanthicum*, di Podenzoi. 1880. Atti r. Istituto veneto, Ser. V, Vol. VI, pag. 18—39.

Phylloceras ptychoicum, isotypum, polyolcum, Loryi; Lytoceras quadrisulcatum, sutile, Orsinii, polycyclum; Oppelia trachynota; Perisphinctes transitorius, colubrinus, rectefurcatus, contiguus, Eumelus, cfr. Aeneas; Simoceras catrianum, Herbichi, Patinii, planicyclum; Aspidoceras Helymense, acanthicum, cfr. Wolfi, cfr. Lallierianum, Uhlandi; Aptychus punctatus; Terebratula diphya.

1881. C. F. Parona: Di alcuni fossili del Giura super. Rend. r. Ist. lombardo, Mailand 1881, Ser. II, Vol. XIV, Fasc. XVII—XIX.

Aspidoceras acanthicum-Schichten von Fosse: (*Oppelia tenuilobata Opp.*, *Lytoceras sp.*, *Harpoceras n. sp.*, *Rhynchonella n. sp.*); Stallavena: (*Phylloceras polyolcum Ben.*, *Opp. trachynota Opp.*, *Perisphinctes Calisto d'Orb.*, *Simoceras Herbichi v. Hauer*); Masi: (*Phyll. mediterraneum Neum.*,

Perisph. contiguus Cat., Perisph. colubrinus Rein., Peltoceras transversarium Quenst.); St. Bartolo: (*Phyll. mediterraneum Neum., Perisph. sp., Asp. acanthicum Opp. sp.* und *Asp. Uhlandi Opp. sp.* [?]).

1880. V. Uhlig: Zur Gliederung des roten Ammonitenkalkes in der Umgebung von Roveredo. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1880, pag. 275, 276.

Zwischen Roveredo und Sizzana am linken Etschufer, der rote Ammonitenkalk zwischen Klausschichten und hellen Diphyenkalken. Ober dem Kirchlein Madonna del Monte rote Knollenkalke mit schiefrigen Zwischenlagen, mit *Phylloceras Silenus Font., Aspidoceras cf. acanthicum, Simoceras Doublieri d'Orb., Benianum Cat., Agrigentinum Gemm., Aptychus latus* und *lamellosus.* Darunter liegen hellrot und gelb gefleckte Kalkbänke mit *Peltoceras transversarium Quenst.*

1881. G. Bruder: Zur Kenntnis der Juraablagerungen von Sternberg bei Zeidler in Böhmen. Sitzungsber. d. Wien. k. Akad. d. Wiss. math.-naturw. Klasse, LXXXIII, Februarheft.

1882. — Neue Beiträge, ebenda, LXXXV, Maiheft.

1886. — Neue Beiträge zur Kenntnis der Juraablagerungen im nördlichen Böhmen. Ebenda, XC, 1886, pag. 193—214. Man vergl. auch: Lotos, Neue Folge VII, 1886, pag. 1—18 und VIII, 1887 (27 Seiten mit 2 Taf.). Aus Böhmen sind im ganzen (1887) 133 Arten bekannt, aus Böhmen und Sachsen 181 Arten.

1881. Gonzalez y Tarin: Reseña fisica y geológica de la provincia de Granada. Boletin 1881, VIII.

Typisch alpine Ammonitenfaunen aus dem mittleren und oberen Lias und aus dem Tithon.

Phylloceras mediterraneum Neum., ptychoicum Quenst., isotypum Ben., silesiacum Opp., Lytoceras quadrisulcatum d'Orb., municipale Opp., Perisphinctes plicatilis Sow., Aspidoceras liparum Opp.

1881. M. Schlosser: Die Fauna des Kelheimer Diceratenkalkes. Paläontographica XXVIII, pag. 40—110, Taf. VIII—XIII.

Von Cephalopoden werden beschrieben:

Belemnites cf. semisulcatus Mnstr. (VIII, Fig. 12, 13), *Nautilus franconicus Opp.* (IX, Fig. 1), *Amm.* (*Aspidoceras*) *Neoburgensis Opp.* (VIII, Fig. 14), *cfr. longispinus Sow.* (IX, Fig. 2), *Amm.* (*Perisphinctes*) *Danubiensis Schlosser* (IX, Fig. 3), *diceratinus Schlosser* (IX, Fig. 4), *Kelheimensis Schlosser* (IX, Fig. 5), *sp.* (IX, Fig. 6), *cfr. gigas d'Orb.*

1881. G. Steinmann: Zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivia). Neues Jahrb., Beil.-Bd. I, pag. 239—301 mit 6 Taf.

Aus dem Kimmeridge von Caracoles werden angeführt:

Perisphinctes Roubyanus und *P. transatlanticus Steinm., Simoceras Doublieri.*

1883. G. Meneghini: Nuove Ammoniti dell'Appennino centrale, raccolte del Rev. D. Antonio Moriconi. Atti della Soc. tosc. di Sc. nat. Memorie VI. Pisa 1883.

Beschrieben werden: *Simoceras admirandum Zitt., Simoceras cf. Volanense Zitt., Aspidoceras Moriconii Men.* etc.

1884. G. Omboni: Delle Ammoniti del Veneto che furono, descritte e figurate da T. A. Catullo. Atti del R. Istituto veneto di scienze etc. I, II, Ser. VI, 1884, pag. 41.

Revision der Bestimmungen Catullos nach den Originalexemplaren im Universitätsmuseum von Padua. Heranzuziehen sind hier nur:

Ammonites perarmatus Cat. = *Amm.* (*Simoceras*) *Volanensis Opp.*

„ *Canossa Cat.* = *Amm.* (*Aspidoceras*) *acanthicus Opp.*

Ammonites Zignoi Cat. } = *Amm.* (*Phyll.*) *ptychoicus Quenst.*
„ *latidorsatus Cat.* }
„ *nodulosus Cat.* = *Amm.* (*Aspidoceras*) *Zeuschneri Zitt.* und *longispinus Sow.*

1885. G. Bruder: Die Fauna der Juraablagerungen von Hohnstein in Sachsen. Denkschr. d. Wiener Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Klasse, 50. Bd., 1885, pag. 233—281, mit 5 Taf. Sitzungsber. XCI, 1885 (mit Literaturangaben).

Von Formen meiner Fauna nahestehenden Arten aus der *Tenuilobatus*-Zone seien angeführt:

Belemnites unicanaliculatus Ziet.
Aspidoceras binodum Opp. sp.
„ *acanthicum Opp. sp.*
„ *longispinum Sow. sp.*
„ *intermedium Bruder*
„ *cf. liparum Opp.*
Perisphinctes cf. crussoliensis Font.
„ *cf. Lothari Opp. sp.*
Perisphinctes cf. Ernesti Lor.
„ *cf. lictor Font. sp.*
„ *polygyratus Rein.*
Reineckia Eudoxus d'Orb.
Oppelia Holbeini Opp.
Aptychus laevis latus Quenst.
Nautilus franconicus Lor.

Dieselben Werkkalke finden sich mit ähnlicher Fossilienführung bei Sternberg in Böhmen wieder, von wo auch das Vorkommen von *Aptychus lamellosus* angeführt wird. Die ausführlichen Vergleichungstabellen haben die mediterrane Entwicklung der Fauna nicht in Betracht gezogen.

Die ausgesprochenen Typen der Tiefseefauna zeigen Anklänge an die mediterrane Entwicklung des Malm. Die „sächsische Straße" soll die Verbindung mit dem jurassischen Nordmeere, die „mährische Straße" mit dem südlichen Jurameere hergestellt haben.

Bruder hat in den dunkelgrauen feinkörnigen Kalken, „dem Hauptlager der Ammoniten", die der Zone der *Oppelia tenuilobata* entsprechen, neben *Aspidoceras acanthicum* und *longispinum* eine Übergangsform zwischen beiden als *Aspidoceras intermedium* aufgestellt (Durchmesser 132 *mm*, Nabelweite 45 *mm*, Höhe des letzten Umganges 50 *mm*, Dicke 53 *mm*, Taf. II, Fig. 4; die Maße der Abbildung stimmen mit den Angaben im Text nicht genau, ich messe daran in demselben Durchmesser 134, 48, 51 *mm* und die Dicke 51·5 *mm*).

1885. M. Neumayr: Geographische Verbreitung der Juraformation. Denkschr. d. Wiener Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Klasse, 50. Bd., pag. 57—142, mit 2 Karten.

Der alpine Jura wird pag. 99—109 behandelt.

Nach Neumayrs Übersichtskarte der homoiozoischen Gürtel- und Meeresprovinzen während der Jura- und Neokomzeit (Denkschr., 47. Bd., I. Abt., 1883, pag. 310) werden die mediterrane Jura- und Kreideformation zur äquatorialen Zone gerechnet.

1885. A. Pawlow: Der Jura von Simbirsk an der unteren Wolga. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1885, pag. 191.

Über dem Kelloway treten Schichten mit *Cardioceras cordatum* und *Cardioceras alternans* auf und darüber Kimmeridgeschichten (graue kalkhältige Tone) mit *Cardioceras alternans*, *Aspidoceras liparum*, *longispinum*, *Deaki*, *meridionale* und *Hoplites Eudoxus* und *pseudomutabilis*. Auch *Perisphinctes* findet sich in der mittleren Abteilung neben *Aspidoceras*. Bei Orenburg kommen Schichten mit *Aspidoceras* vor (Zone der *Oppelia tenuilobata*). Der Hopliten führende Horizont wäre dem oberen Kimmeridge gleichzustellen. Im Hangenden treten die *Virgatus*-Schichten auf.

1886. M. Neumayr: Juraablagerungen von Waidhofen an der Ybbs. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 348. Über schwarzgrauen Kalken mit Brachiopoden und Bivalven (Grestener Schichten), Klauskalke und darüber grünlichgraue Kalke (kurzklüftig und splitterig) mit einer gemengten Fauna: *Acanthicus*-Schichten und unteres Tithon, für welche es nicht festzustellen war, ob sie aus einer oder aus verschiedenen Schichten stammen.

Phylloceras ptychoicum Quenst., ptychostoma Ben. und *mediterraneum Neum., Lytoceras montanum Opp.* und *quadrisulcatum d'Orb., Haploceras Staszycii Zeuschn., Oppelia Holbeini, Aptychus lamellosus Voltz., Perisphinctes cf. colubrinus Rein., geron Zitt., cf. plebejus Neum., cf. acer Neum., Aspidoceras acanthicum Opp., Terebratula triangulus Cat., Rhynchonella capillata Zitt.*

Von neuen Formen fanden sich: *Oppelia n. f. aff. trachynota Opp., Perisphinctes n. f.* (verwandt mit *P. scorsus Opp.* von Stramberg), *Perisphinctes n. f.*, verwandt mit *P. Richteri Opp.*

Darüber weiße Kalke, an den Stramberger Kalk erinnernd, mit *Lytoceras spec. ind., Haploceras elimatum Opp., Perisphinctes cf. scruposus Opp., Aptychus punctatus Voltz., Terebratula janitor Pict., Rhynchonella capillata Zitt., Placunopsis spec. ind.*

1886. E. Nicolis und C. F. Parona: Note stratigrafiche e paleontologiche sul giura superiore della provincia di Verona. Boll. della Soc. geol. italiana IV, 1885 (1886), Rom, pag. 1—97, 2 Profil- und 2 Petrefaktentafeln.

Aus dem veronesischen ca. 20 *m* mächtigen „Ammonitico rosso". Über den Posidonien-Schichten (= Klaushorizont) folgen:

Schichten mit *Peltoceras transversarium*; Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* neben *Aspidoceras Uhlandi, Phylloceras isotypum, Oppelia tenuilobata* (nur an einer Stelle gefunden), *Simoceras Herbichi, Phylloceras Empedocles Gemm.* und *Harpoceras n. sp.* Darüber folgt das Tithon in zwei Abteilungen, deren obere mit 51 Arten, darunter 13 Arten, die sich auch in den *Acanthicus*-Schichten finden und 5 Neokomarten.

Die Fauna der *Acanthicus*-Schichten besteht aus folgenden Arten: *Phylloceras Benacense Cat., isotypum Ben., polyolcum Neum., mediterraneum Neum., Empedocles Gemm., Silenus Font., Lytoceras Liebigi Opp., Harpoceras veronense Parona, Oppelia tenuilobata Opp., compsa Opp., trachynota Opp., Perisphinctes contiguus Cat., colubrinus Rein., Calisto d'Orb., Simoceras Herbichi v. Hauer, Aspidoceras acanthicum Opp., Uhlandi Opp., Rhynchonella Nicolisi Par., Agassizi Zeuschn.*

Neu (beschrieben und abgebildet) sind: *Harpoceras veronense Par.* (von Fosse), *Aspidoceras Nicolisi Par.* und *Simoceras Zullianum Par.* (von Zulli).

Die beiden letzteren aus dem tieferen Horizont (*Perarmatus-Acanthicus*-Schichten).

1886. A. Pawlow: Les Ammonites de la zone à *Aspidoceras acanthicum* de l'Est de la Russie. Mém. du com. géol. II, Nr. 3, St. Petersburg 1886, mit 10 Taf.

Aus der Umgebung von Simbirsk an der Wolga. Von westeuropäischen Arten: *Aspidoceras meridionale Gemm., longispinum Sow., iphicerum Opp., Caletanum Opp., liparum Opp., acanthicum Opp., Deaki Herb.; Hoplites pseudomutabilis Lor., Eudoxus d'Orb.; Perisphinctes lictor Font.; Oppelia tenuilobata Opp., Weinlandi Opp.*; *Exogyra virgula.* Außerdem die Tithonformen: *Perisphinctes contiguus Cat.* und *Perisphinctes virguloides* aus Indien.

Im Hangenden die *Virgatus*-Schichten.

1887. H. Haas: Über die Lagerungsverhältnisse der Juraformation im Gebirge von Fanis in Südtirol. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1887, pag. 332.

Über Crinoidenkalken am Monte Varella zwischen Klein- und Großfanis: Graue Kalke, die in gelbe, weiße und rötliche (lokal als Knollenkalke entwickelt mit Hornsteinen) übergehen, mit der Fauna der *Acanthicus*-Schichten und des Tithon. (E. v. Mojsisovics, R. Hörnes und Klipstein werden als Gewährsmänner angeführt)

1887. Pillet: Nouvelle descr. géol. et paléont. de la colline de Lémenc sur Chambéry. Mém. de l'Acad. des Sc. de Savoie, 3. Ser., XII, pag. 69—136, Chambéry 1887. Mit 7 Taf.

Eine Fortsetzung der Formation von Crussol und Pouzin. Von der reichen Fauna seien nur die auch am Vösendorfer Waldberge vorkommenden Arten hervorgehoben:

Phylloceras saxonicum (ein kaum kenntliches Bruchstück), *Oppelia tenuilobata*, *Perisphinctes polyplocus* aus Schichten zwischen der *Bimammatus*- und *Tenuilobatus*-Zone („Zone mit *Amm. platynotus*"). In den *Acanthicus*-Schichten: *Belemnites semisulcatus* und *astartinus; Nautilus franconicus; Phylloceras tortisulcatum, saxonicum; Oppelia tenuilobata, Holbeini, compsa; Perisphinctes Lothari, contiguus; Hoplites Eudoxus; Simoceras teres; Aspidoceras acanthicum, longispinum, microplum, orthocera; Aptychus latus.* 17 von 47 Arten.

Über den *Acanthicus*-Schichten folgt die Zone des *Amm. lithographicus.* Von den angeführten Arten finden sich an dem neuen Fundorte: *Belemnites semisulcatus* und *astartinus; Haploceras Staszycii; Oppelia tenuilobata; Aspidoceras cyclotum; Aptychus latus, Beyrichi* und *lamellosus.* Weiter treten auf Korallenkalke und Aptychenkalke.

1887—1888. Fr. A. Quenstedt: Die Ammoniten des schwäbischen Jura. III. Bd. Der weiße Jura. Mit 36 Taf.

1888. A. Toucas: Note sur le Jurassique supérieur et le Crétacé inférieur de la vallée du Rhône. Bull. soc. géol. de Fr. (1887—1888), 3. Ser., Vol. XVI, pag. 903—927. Mit Profilen im Text.

1889. — — Nouvelles observations sur le Jurassique supérieur de l'Ardèche. Ebenda, Vol. XVII (1888—1889), pag. 729—742.

1890. — — Étude de la Faune des Couches tithoniques de l'Ardèche. Ebenda, Vol. XVIII (1889 bis 1890), pag. 560—629. Mit 6 Taf.

In der ersten Abhandlung (pag. 907) werden im Profil des Berges von Crussol angegeben zu oberst:

1. Sehr kompakte Kalke mit *Terebratula janitor*, *Ammonites ptychoicus* etc.; 50 *m* mächtig. Unteres Tithon. Darunter

2. kompakte Ruinenkalke mit *Ammonites Staszycii*, *acanthicus*, *Beckeri;* 50 *m* mächtig;

3. graue fossilienreiche Kalke mit *Ammonites tenuilobatus*, *acanthicus* und *longispinus;* 10 *m* mächtig;

4. Kalke mit dünnen Mergellagen, mit *Ammonites tenuilobatus*, *acanthicus*, *trachynotus* und Aptychen;

2—4 werden zum Kimmeridge gerechnet;

5. kompakte Kalke mit *Ammonites polyplocus*, *Achilles;* 50 *m* mächtig; wird als Äquivalent des Séquanien oder Astartien bezeichnet.

Darunter folgen Rauracien, die Oxfordstufe und die Zonen bis zum Infralias.

In der zweiten Abhandlung wird unter anderem das Profil von Berrias besprochen. Die Schichten mit *Terebratula diphyoides* und *janitor* werden als Kalk von Berrias bezeichnet. Sie

enthalten viele andere Formen: *Phylloceras silesiacum* und *ptychoicum*, *Lytoceras quadrisulcatum* und *Liebigi*. *Terebratula janitor* tritt auch in der darunter liegenden breccienförmigen Schicht auf, neben *Perisphinctes contiguus*, *Phylloceras ptychoicum* und *Aptychus punctatus*. Darunter folgen die massigen kompakten Ruinenkalke. *Aspidoceras acanthicum* wird in dieser Schichte nicht genannt. Massige Kalke mit *Aspidoceras acanthicum* und die Tenuilobatenkalke mit Mergellagen liegen darunter.

In der dritten Abhandlung erscheint die Deutung des Tithon etwas gegen früher verändert. Es wird in drei Abteilungen gebracht und als Portlandien zusammengefaßt. Das obere Tithon (Berrias-Stramberg-Fauna); das mittlere Tithon wird als Ardescien, das untere Tithon als Diphyenkalk bezeichnet. Die Faunen der unteren und oberen Stufe werden in Übersichten zusammengefaßt, die Fauna der mittleren Stufe aber wird nicht besonders behandelt. Für meine Gießhübler Fauna kommt besonders die Fauna des Diphyenkalkes mit in Betracht. Von den angeführten 46 Arten derselben finden sich 26 in Südtirol, 21 im zentralen Apennin, 31 bei Rogoznik und 19 in Andalusien. In meiner Fauna finden sich etwa 11 von diesen Arten. Aus dem Obertithon von Chomérac werden 145 Arten angeführt, 74 finden sich davon in Stramberg, 51 in Berrias.

Das wichtigste Ergebnis der Toucasschen Auseinandersetzungen ist, wie V. Uhlig besonders betont hat (Neues Jahrb. 1892, I, pag. 361), die Klarlegung des allmählichen Überganges vom Tithon zum Neokom.

Von den zur Abbildung gebrachten Formen kommen für die neue Fauna nur in Betracht: *Phylloceras ptychoicum Quenst. sp.*, *Perisphinctes colubrinus Rein. sp.*, *Perisphinctes geron Zitt.*, *Perisphinctes contiguus Cat. sp.*, *Terebratula (Pygope) janitor* und *Terebratula Bouéi*, *Collyrites Verneuili Cott.*

1889. W. Kilian: Mission d'Andalousie. I. Le gisement tithonique de Fuente de los Frailes. II. Études paléont. sur les terrains secondaires et tertiaires de l'Andalousie. Mém. présentés par divers savants à l'Acad. des Sc. de l'Inst. de France, XXX.

Oberer Jura (Malm) pag. 425–432, zwischen dem Dogger und den Diphyenschichten; Torcal bei Antequera, Cabra. Breccienkalke mit Ammoniten des *Acanthicus*-Horizontes. Aus dem oberen Jura werden 24 Formen angeführt; erwähnt seien: *Belemnites sp.*, *Aptychus punctatus* und *lamellosus*, *Phylloceras cf. saxonicum Neum.*, *Rhacophyllites Loryi M. Chalm.*, *Haploceras sp.*, *Perisphinctes Airoldii Gemm.*, *Navillei Favre*, *Simoceras aff. contortum Neum.*, *cf. Agrigentinum Gemm.*, *Oppelia compsa Opp.*, *Holbeini Opp.*, *Aspidoceras hominale E. Favre.*

Darüber folgt eine Tithonschicht mit *Perisphinctes transitorius* und *Pygope diphya*; 54 Arten. Davon seien angeführt: *Aptychus Beyrichi* und *punctatus*, *Lytoceras quadrisulcatum*, *Liebigi*, *municipale*, *Phylloceras ptychoicum*, *silesiacum*, *Haploceras Staszycii*, *Rhacophyllites Loryi*, *Perisphinctes colubrinus*, *Simoceras Volanense*, *Aspidoceras longispinum Sow.*, *avellanum Zitt.*, *Pygope diphya* und *triangulus*, Formen, welche zum größten Teil auch in den *Acanthicus*-Schichten von Gießhübl auftreten. Nach den Profilen (II, Taf. IV) erscheint der obere Jura dem Lias förmlich wie eingelagert. In dem Profil II, pag. 435 dagegen liegen zwei Sattelbildungen dicht nebeneinander, die eine Antiklinale besteht aus hellen mergeligen Kalken und Dolomiten, die andere aus den fossilienreichen Tithonkalken, zwischen beide erscheint das Neokom wie eingeklemmt, was an das Auftreten desselben in den niederösterreichischen Voralpen erinnern könnte.

1889. S. Nikitin: Einige Bemerkungen über die Juraablagerungen des Himalaya und Mittelasiens. Neues Jahrb. f. Min., 1889, II, pag. 116—145.

Vor allem mußten mich die Vergleiche der Spiti Shales mit dem Jura von Kutch und mit dem russischen einerseits und dem südeuropäischen Tithon anderseits interessieren. Nikitin kommt zu der Überzeugung, daß dieselben dem Tithon und Kimmeridge Westeuropas am nächsten stehen dürften. Der russische Jura sei mit gewissen Ablagerungen von Kutch faunistisch viel inniger verbunden als mit dem des Himalaya.

1890. V. Uhlig: Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen. II. Der pieninische Klippenzug (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1890, pag. 595), führt in dem Profil der Stankówkaklippe das Vorkommen von „rotem, ziemlich fossilreichen Knollenkalk" an, aus welchem ihm in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt vorlagen:

Phylloceras mediterraneum Neum., polyolcum Ben., isotypum Ben., Lytoceras quadrisulcatum d'Orb., montanum d'Orb., Haploceras Staszycii Zeuschn., Oppelia compsa Opp., Perisphinctes cf. Albertinus Cat. sp., Aspidoceras acanthicum Opp., microplum Opp., cyclotum Opp., longispinum Sow., Belemnites cf. Konradi Kil., Neaera cf. Lorioli Neum.

Eine viel größere Liste gibt er pag. 763 und 764 nach M. Neumayr aus der Umgebung von Neumarkt. Speziell von der Stankówkaklippe wird eine umfangreiche Liste nach M. Neumayrs Angaben pag. 755 angeführt und nach Formen der Sammlungen der k k. geol. Reichsanstalt erneuert (pag. 756), von der Janikówkaklippe aber nach derselben Quelle pag. 755 u. 756.

1891. Douvillé und Rigaux haben (Bull. soc. géol. de France, 3. Ser., Vol. 19, 1891, pag. 819) in der Region des Kap Gréz-Nez (Blatt Boulogne) das Vorkommen von *Ammonites longispinus* und *pseudomutabilis* (oberes Virgulien), von *Ammonites caletanus* im mittleren und von *Ammonites orthocera* im unteren Virgulien angegeben.

1891. W. Kilian: Communication sur les assises supérieures du système jurassique et les couches inférieures du terrain crétacé dans le bassin delphino-provençal. Soc. de Statistique du dép. de l'Isère, Grenoble 1891.

Kilian hat die Schichtenfolge von Chambéry und Chomérac folgendermaßen festgestellt (man vergleiche mit Toucas):

1. Ruinenkalke (Zone der *Waagenia Beckeri*) mit *Ammonites Loryi, acanthicus, Simoceras* (Château Crussol);

2. massige, grobbankige Kalke mit *Terebratula janitor, Perisphinctes geron, contiguus, colubrinus, Opp. compsa* (Untertithon);

3. helle, dichte, plattige Kalke mit *Perisphinctes transitorius, Hoplites Calisto, Terebratula janitor;*

4. Pseudobreccien und hornsteinführende, auch mergelig kalkige Schichten, oberes Tithon;

5. Berrias: mergelige Kalke, nur in der unteren Partie mit Tithonformen gemischt, im übrigen eigenartige Fauna, von jüngerem, entschieden cretacischem Charakter.

1891. Le Mesle (Bull. soc. géol. de France, 3. Ser., Vol. 19, pag. CXL) hat aus dem nördlichen und zentralen Tunis das Vorkommen von Schichten mit *Ammonites tortisulcatus* und Echiniden, darunter *Collyrites* (*Cyclolampas*) *Voltzi, Pleurodiadema Stutzi* bekanntgemacht.

1891—92. O. Behrendsen: Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., XLIII. Bd., 1891, pag. 369—420, mit 4 Taf.; XLIV. Bd., 1892, pag. 1—42, mit 4 Taf.

Im Tithon von Rodea viljo, Rio Malargue (Westfuß des Cerro colorado) und Arrogo Pequenco unter anderen Arten:

Perisphinctes Lothari Opp. (Dumortier und Fontannes: *Tenuilobatus*-Zone),
Perisphinctes stenocyclus Font. (Fontannes: Crussol),
Perisphinctes cf. contiguus Cat.,
Perisphinctes Geron Zitt.,
„ *Roubyanus Fontannes* (Crussol),
„ *Garnieri Font.* (*Tenuilobatus*-Zone),
„ *Richteri Opp.* (Stramberg);

im Tithon vom Arrogo Manzanas:

Aspidoceras Bodenbenderi Behr. (verwandt mit *Aspidoceras longispinum Sow.*),
Perisphinctes cf. Lorioli Zitt. (Stramberg).

1891—92. J. v. Siemiradzki: Fauna Kopalna warst w oxfordzkich i Kimmerydzkich etc. Krakauer Akad. d. W., 1891. (Polnisch.) Deutsche zusammenfassende Angaben mit ausführlichen Diagnosen: Die oberjurassische Ammonitenfauna in Polen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., XLIV. Bd., 1892, pag. 447—482. 134 Arten, davon 70 *Perisphinctes*-Formen werden beschrieben. Von den Arten der Kimmeridgestufe seien angeführt:

Oppelia compsa Opp., *Holbeini Opp. sp.*, *litocera Opp. sp.*, *Weinlandi Opp. sp.*, *nimbata Opp. sp.*; *Perisphinctes ulmensis Opp. sp.*, *Ernesti Loriol*, *polygyratus Rein.* (*Loriol*), *inconditus Font.*, *Balderus Opp. sp.*, *planulatus Hehl* (*Loriol?*), *cf. Chambionneti Font.*, *Rütimeyeri Lor.*, *cf. acer Neum.*, *crussoliensis Font.*, *transatlanticus Steinm.*, *plebejus Neum.*, *haliarchus Neum.*, *promiscuus Beck.*, *cf. torquatus Sow.* (*Waagen*), *rotundus Sow.* (*d'Orb.*), *Achilles d'Orb.*, *rectefurcatus Zitt.*; *Olcostephanus Witteanus Opp. sp.*, *Frischlini Opp. sp.*, *Cautleyi Opp. sp.*; *Hoplites Calisto d'Orb.*

Man vergleiche auch desselben Autors vorläufige Mitteilung: Über den oberen Jura in Polen und dessen Cephalopodenfauna. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1890, pag. 279—282.

1892. M. Neumayr und V. Uhlig: Über die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien. Denkschr. d. Wiener Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Klasse, 59. Bd., 1892, pag. 1—122, mit 6 Taf.

V. Uhlig hat pag. 110—114 zusammenfassend über den Malm berichtet. Die Tenuilobatenzone wird nur in Gunib und Korodagh vorauszusetzen sein; *Perisphinctes polyplocus* und *Abichi*.

1892. V. Paquier: Contributions à la géologie des environs de Grenoble. Bull. de la Soc. de Statistique du dép. de l'Isère, 1892, pag. 1—28.

In dem schönen Profil an der neuen Straße von Marches nach Grenoble, über dem *Bimammatus*-Horizont:

1. Bläuliche, dünnbankige, mergelige Kalke (2000 *m* mächtig und im oberen Teile fossilienführend), die *Tenuilobatus*-Zone mit *Oppelia tenuilobata*, *compsa*, *Holbeini*, *Perisphinctes polyplocus*, *Lothari*, *triplex*, *crussoliensis*, *Aspidoceras Hainaldi* und vielen anderen Arten;

2. massige harte Kalke (100 *m* mächtig), zuweilen rot gefärbt mit *Phylloceras Loryi*, *Haploceras Staszycii*, *Perisphinctes contiguus*, *Aspidoceras acanthicum* und vielen anderen Arten;

3. breccienartige Lage (30 *m* mächtig), unteres Tithon, mit *Phylloceras ptychoicum*, *Perisphinctes contiguus*, *Terebratula* (*Pygope*) *janitor* etc.

Darüber folgt das obere Tithon, lithographische Kalke und Übergangsbildungen zum unteren Neokom.

1893. Paul Choffat: Description de la Faune jurassique du Portugal. Ammonites du Lusitanien de la Contrée de Torres Vedras. Lissabon 1893. Mit 20 Taf. (Wohl die vollendetsten Reproduktionen durch Lichtdruck.)

In der Schichtfolge von Montejunto werden nachgewiesen: die Schichten mit *Ammonites transversarius*, *bimammatus* und *tenuilobatus*. Aus der *Tenuilobatus*-Stufe werden von, auch für die Gießhübler Fauna in Betracht kommenden Formen beschrieben: *Nautilus Franconicus Opp.*, *Phylloceras polyolcum Ben.*, *Perisphinctes polygyratus Rein.*, *planula Hehl* und *lictor Font.* Im Ganzen 23 oder 24 Arten. In der Schichtfolge von Abadia werden die *Tenuilobatus*-Schichten in zwei Stufen unterschieden und treten auch die Schichten mit *Ammonites Beckeri* (mit acht Arten) auf: *Perisphinctes planula Hehl* (?), *Aspidoceras cfr. acanthicum Opp.* und *cfr. longispinum* etc.

1893. Max Fiebelkorn: Die norddeutschen Geschiebe der oberen Juraformation. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., 45. Bd., 1893.

Von Ammoniten werden beschrieben:

Perisphinctes praenuntians Font. (Descr. des Amm. du Calc. du Chât. de Crussol, pag. 57, Taf. IX, Fig. 1);

Perisphinctes sp. (*Per. cf. polyplocus Neum.*, Fauna der Schichten des *Asp. acanthicum*, Taf. XXXIV, Fig. 2);

Perisphinctes cf. acer Neum., *Perisphinctes compresso-dorsatus n. sp.* (Taf. XXXI, Fig. 2).

1894. Futterer K.: Beiträge zur Kenntnis des Jura in Ostafrika. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., 46. Bd., 1894, pag. 1—49, mit 6 Taf.

Von Mombassa:

Aspidoceras longispinum Sow. sp. (zwischen *Asp. longispinum* und *binodum Opp.* stehende Form)
Aspidoceras iphiceroides Waagen
Waagenia Hildebrandti Beyr. (1877)
Perisphinctes Pottingeri Sow. sp.
„ *Beyrichi Futt.*
„ *Praleirei Favre*
„ *sp.*

Lytoceras cf. montanum Opp. und die anderen von Beyrich bestimmten Formen werden beschrieben, gemessen und verglichen.

Von Tanga werden beschrieben:

Aspidoceras africanum Font., dem *Asp. perarmatum Sow.* nahestehend,
„ *depressum Futt.*, aus derselben Verwandtschaft,
„ *sp.*

1895. Castillo et Aguilera: Fauna fosile de la Sierra de Catorce San Luis Potosi. Bol. Com. Geol. de Mexico, I. Bd., 55 Seiten mit 24 Taf.

Die fossilienreichen Sandsteine und Mergelschiefer des Jura über Phylliten und metamorphen Juraschichten, werden von kieselreichen Kalken überlagert. In den Hangendschichten: *Phylloceras* und *Hoplites* (untere Kreide). Im Jura oben eine Aucellenfauna neben *Lytoceras*, *Placenticeras*, *Pulchellia* und *Olcostephanus potosinus*, unten viele Bivalven, *Nautilus*, *Rhacophyllites*, *Haploceras*, *Perisphinctes cf. colubrinus*, *cf. Balderus*, *plicatilis*, *potosinus* und andere Perisphincten, *Olcostephanus Portlandicus*, *Hoplites Calisto* und andere Hopliten, *Aspidoceras alamitosense*, *Aptychus latus*, *Belemnites*.

1895. De Riaz: Étude sur les étages jurassiques moyens et supérieurs des Cantons de Chémien et de Morentel (Isère). Bull. Soc. géol. de Fr., 1895, 3. Ser., 23. Bd., pag. 366—394.

In der Schichtfolge vom Kelloway aufwärts treten zu oberst mergelige Kalke mit *Perisphinctes polyplocus*, Kalke mit *Lima* und Hornsteinkalk (Ptérocérien) auf. Aus diesen Schichten werden von Formen der *Acanthicus*-Schichten angeführt: *Perisphinctes metamorphus Neum.* und *ptychodes Neum.*, *Aspidoceras longispinum Sow.* und *acanthicum Opp.* (Schichten mit *Perisphinctes polyplocus*).

1896. M. Canavari: La fauna degli strati con *Aspidoceras acanthicum* di Monte Serra presso Camerino (im zentralen Apennin). Palaeontogr. italica, 1896, II. Bd., pag. 25—52, mit 6 Taf.

Enthält die Beschreibung folgender Arten:

Trochocyathus Canavarii d'Arch.
Neaera apenninica Can.
Phylloceras consanguineum Gemm.
„ *isotypum Ben. var. apenninica Can.*
„ *dyscritum Can.*
„ *Canavarii Menegh.*
„ *mediterraneum Neum.*
Lytoceras Orsinii Gemm.
„ *polycyclum Neum. var. camertina Can.*
Oppelia Holbeini Opp.
„ *compsa Opp.*
„ *pugiloides Can.*
Eurynoticeras (n. gen.) Paparellii Can.
Holcostephanus Stenonis Gemm.
„ *Morenai Can.*

1897. M. Canavari, Fortsetzung: Pal. ital., III. Bd., pag. 201—234.

Holcostephanus substephanoides Can.
Perisphinctes adelus Gemm.
„ *acer Neum.*
„ *crussoliensis Font.?*
„ *plebejus Neum.*
„ *serranus Can.*
„ *amphilogamorphus Can.*
„ *n. sp.?*
Perisphinctes metamorphus Neum.
„ *Ernesti Loriol*
„ *n. f.* del sotto, Gruppe des *Perisphinctes Ernesti Lor.*
„ *Raschii Can.*
„ *Raschii var. Dedaloides Can.*
Simoceras Cavouri Gemm.
„ *Benianum Cat. sp.*

1897. Alex. Steuer: Argentinische Juraablagerungen. Paläont. Abhandl. von W. Dames und E. Kayser, III. (VII.) Bd., 3. Heft, pag. 127—222, mit 24 Taf.

Folgende der 79 Arten werden als mit solchen der *Acanthicus*-Schichten übereinstimmend oder verwandt bezeichnet:

Reineckia (Perisphinctes) cf. stephanoides Opp. sp.
Reineckia (Perisphinctes) mangaensis Steuer, verwandt mit *Perisphinctes cimbricus Neum.*
Aspidoceras aff. Haynaldi Herb.
„ *andium Steuer*, verwandt mit *Asp. meridionale Gemm.*
Aspidoceras sp., verwandt mit *Asp. Uhlandi Opp.*

Dazu gesellen sich von auch am Vösendorfer Waldberge vorkommenden Arten:
Perisphinctes colubrinus Rein. und *Aspidoceras cyclotum Opp. sp.*

Von aus dem Kimmeridge bekannten Arten werden angeführt:
Perisphinctes Roubyanus Font. (Crussol) und *Oppelia nimbata Opp. sp.*

53 Arten tragen die Autorbezeichnung Steuer, sind sonach andine Arten.

1899. M. Canavari, Fortsetzung: Pal. ital. IV (1898), pag. 253—262.

Simoceras Fucinii Can.
„ *parateres Can.*
Simoceras Ludovicii Menegh.
„ *(?) Grecoi Can.*

1899. M. Vacek: Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Roveredo. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 192 ff.

In der Etschbucht werden Knollenkalke durch die basalen Kellowayschichten eingeleitet. Darüber (ober Maso di vento) „eine Menge leider schlecht erhaltener Ammoniten".

Lytoceras nothum Gemm., *Phylloceras tortisulcatum d'Orb.*, *Canavarii Menegh.* etc. Auch *Waagenia Beckeri Neum.* (nach Neumayr dem höheren Horizonte entsprechend).

1900. K. Burckhardt: Profils géologiques transversaux de la Cordillère argentino-chilienne. Stratigraphie et Tectonique. Anales del Museo de la Plata. Sect. geologica y mineral. II. La Plata 1900, pag. 40.

Aus dem Kimmeridge werden unter anderen angegeben:

Perisphinctes (Reineckia) aff. cimbricus Neum. — *Perisphinctes colubrinus Opp.*
„ *aff. Lothari Oppel* — „ *contiguus Cat.*

1901. M. Canavari, Fortsetzung: Pal. ital. VI (1900), pag. 1—16.

Simoceras (?) n. sp. ind.
Perisphinctes Pasinii Gemm. var. balderoides Can.
Perisphinctes ptychodes Neum.
Aspidoceras insulanum Gemm. var. serrana Can.
Aspidoceras Uhlandi Opp. var. extuberata Can.
„ *apenninicum Zitt.*

1901. H. Douvillé: Sur le terrain jurassique de Madagascar. C. r. VIII. Congr. géol. intern., Paris 1901 (I), pag. 429—438.

In der Nordwestregion wird (pag. 438) auf Äquivalente des oberen Jura von Mombassa hingewiesen. Septarientone von Ampandramahala mit Belemniten, *Perisphinctes Pralairei*, *Beyrichi* und *cf. rogoznicensis*. Eine Analogie besteht zwischen Madagaskar, Ostafrika, Abyssinien und Kutch.

1901. J. Siemiradzki: Uber das Alter der Felsenkalke im Gebirgszuge zwischen Krakau und Wielun. Abhandl. d. Krakauer Akad. d. W., math.-naturw. Kl., 1901, Bd. 41, pag. 289—296.

Diese über den mergeligen Plattenkalken mit *Perisphinctes plicatilis* auftretenden Kalke werden in drei Horizonte unterschieden:

Kieselige dichte Kalke mit *Perisphinctes Tiziani*, *colubrinus* etc. (unterer Felsenkalk), Hornsteinführende Spongienkalke mit Brachiopoden, Echiniden, Spongien etc. (oberer Felsenkalk = oberstes Oxford).

Dichte, zum Teil auch plattige, weiche Kalke des unteren Kimmeridge mit *Perisphinctes polygyratus*, *Oppelia tenuilobata*, oben auch *Haploceras Staszycii* etc.

1902 (1905). W. Kilian und A. Guébhard: Étude pal. et strat. du Système jurassique dans les Préalpes maritimes. Bull. Soc. géol. de Fr., 4. Ser., Bd. II, pag. 737—828. Man vergl. weiter unten.

1902. P. Lemoine u. C. Rouyer: Note préliminaire sur l'étage Kimmeridgien entre la vallée de l'Aube et celle de la Loire. Bull. Soc. géol. de Fr. II, 1902, pag. 104—111.

Aus den Tonen und Lumachellen des mittleren Kimmeridge wird die *Exogyra virgula*, das Vorkommen von *Aspidoceras Lallierianum*, aus dem oberen Kimmeridge das Vorkommen von *Aspidoceras caletanum* angeführt.

(Aus der Franche-Comté hat A. Perron *Aspidoceras Lallierianum* und *longispinum* angeführt neben *Exogyra virgula*. Bull. Soc. géol. de Fr. XVII, 1859—60, pag. 851.)

Später hat M. Bertrand (Le Jurassique supérieur et ses niveaux coralliens entre Gray et St. Claude. Bull. Soc. géol. Fr. XI, 1883, pag. 164—191) über dem Korallenkalk *Am-*

monites (Perisph.) Achilles, im Ptérocérien *Ammonites (Aspid.) orthocera,* im Virgulien *Ammonites (Aspidoceras) caletanus* angegeben.

A. Girardot hat (nach Lemoine u. Rouyer) in seinen Études géologiques dans la Franche-Comté (Paris 1906, pag. 330) das Vorkommen von *Aspidoceras Lallierianum* und *longispinum* angeführt.

1903. K. Burckhardt: Beiträge zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation der Cordillere. — Palaeontographica L, 1903, mit 16 Taf.

Im Kimmeridge und unterem Portland werden drei Zonen unterschieden: jene des *Virgatites scythicus*, eine solche mit *Neumayria Zitteli n. sp.* und jene des *Perisphinctes colubrinoides.*

1903. M. Canavari, Fortsetzung: Pal. ital. IX, 1903, pag. 1—18.

Aspidoceras acanthomphalotum Zitt. — *Aspidoceras meridionale Gemm.*
„ *Montisprimi Can.* — „ *subbinodiferum Can.*
„ *acanthicum Opp.* — „ *Helymense? Gemm.*

1903. W. Schiller: Geologische Untersuchungen im östlichen Unterengadin. I. Lischannagruppe. Ber. Naturw. Ges., Freiburg im Br., Bd. XIV, 1903, 74 S. mit 5 Taf.

Über dem liasischen Steinsberger Kalk und dem Allgäuschiefer folgen die *Acanthicus*-Schichten, graue Kalke mit reicher Fauna im oberen Val Lischanna und am Gipfel des Piz Schalambert in geringer Ausdehnung. Angeführt werden: *Rhynchoteuthis, Aspidoceras Haynaldi, Perisphinctes plebejus* und *fasciferus, Oppelia cf. zonaria, Schwageri* und *Holbeini, Aptychus profundus* und *Beyrichi, Belemnites.*

1903. V. Uhlig: The Fauna of the Spiti Shales. Pal. Ind., Ser. XV, IV., 132 S. mit 18 Taf.

In der hochinteressanten Fauna spielen die Gattungen *Oppelia* (mit 27) und *Holcostephanus* (mit 23 Arten) die Hauptrolle, von *Phylloceras* sind nur zwei, von *Lytoceras* nur eine, von *Haploceras* zwei, von *Hecticoceras* drei Arten vorhanden. Von *Aspidoceras* ist überhaupt nur ein Stück bekannt, welches Stoliczka als *Ammonites liparus Opp.* bestimmt hatte, Uhlig aber als neue Art unter dem Namen *Aspidoceras avellanoides* beschreibt. Nach der einreihigen Bedornung schlösse sich diese Art recht gut an meine uninodosen Formen an, während der Schalenquerschnitt mit jenem des inornaten Typus nahezu übereinstimmen würde. Diese Abhandlung konnte mir von seiten des Autors leider erst nach Abschluß meiner Arbeit zugewendet werden. Die Oppelien zeigen vorwaltend Charaktere, welche an die Formen des *Tenuilobatus*-Horizonts erinnern.

1904. D. del Campana: Faunula del Giura superiore di Collalto di Solagna (Bassano). Bull. Soc. geol. Italiano. XXIII, Rom 1904. 57 Arten werden angeführt, wovon 31 aus den *Acanthicus*-, 26 aus den Tithonschichten stammen.

Der Fundort wurde schon von C. F. Parona 1881, Andrea Secco 1888 und Meneghini 1888 (dieselbe Zeitschr. V) und D. del Campana 1903 (Acc. Lincei, Rom XII) besprochen. — Die Fauna stammt von verschiedenen Fundpunkten her. Unter den Formen der *Acanthicus*-Schichten finden sich:

Phylloceras ptychoicum Quenst., polyolcum Ben.
Lytoceras montanum Opp. sp.
Perisphinctes Crussoliensis Font., Aeneas Gemm. und andere
Simoceras spec., aff. teres Neum.
Aspidoceras acanthicum Opp., avellanum Zitt., rogoznicense Opp.
Aptychus latus Park.
Terebratula Bouéi Zeuschn., triangulus Lam.

Aus dem Tithon selbst werden angeführt:

Phylloceras polyolcum Ben.
Lytoceras quadrisulcatum d'Orb.
Perisphinctes colubrinus Rein. sp.
Simoceras Volanense Opp. sp.
Terebratula diphya Col., janitor Pict. und *rectangularis Pict.*
Collyrites Verneuili Cott.
Lepidotus maximus Wagner.

Es sind dies mit Ausnahme der *Terebr. diphya* durchweg Formen, welche sicher in den Ammonitenbänken am Vösendorfer Waldberge neben typischen Formen der *Acanthicus*-Schichten aufgefunden wurden.

1904. P. Lory: Sur les couches à *Phylloceras Loryi* des Alpes occidentales. Bull. Soc. géol. de Fr., 4. Ser., Bd. IV, 1904 (1905), pag. 641—644. Man vergleiche Toucas, ebenda pag. 644 und Kilian, ebenda pag. 651.

Oberes Kimmeridge mit *Phylloceras Loryi*, *Perisphinctes Eumelus* und *Reineckeia* aus der Gruppe der *R. pseudomutabilis*, *Oppelia* (*Neumayria*) *compsa*, *Aspidoceras longispinum* etc. Darüber tritt *Phylloceras* (*Sowerbyceras*) *Loryi* neben *Oppelia compsa*, *Perisphinctes praetransitorius Font.* und *Oppelia prolithoyraphica* auf.

1905. W. Kilian und A. Guébhard: Étude paléontologique et stratigraphique du Système jurassique dans les Préalpes maritimes. Bull. Soc. géol. de Fr., 4. Ser., 1902 (1905), pag. 737 bis 828.

In Betracht kommt der auf das Sequan und Kimmeridge bezügliche Teil der Abhandlung (pag. 783—810). Von den am Vösendorfer Waldberge vorkommenden Formen werden (unter 112 Formen) angeführt (aus der unteren Abteilung):

Belemnites hastatus Bl.
Oppelia cf. tenuilobata Opp. sp.
„ (*Neumayria*) *compsa Opp. sp.*
Perisphinctes polyplocus Quenst. sp.
„ *cf. Janus Choff.*
Perisphinctes, Gruppe des *Per. Lincki Choff.*
„ *contiguus Cat. sp.*
„ *colubrinus Font. non Rein.*
Aspidoceras acanthicum Opp. sp.
„ Gruppe des *Asp. liparum Opp. sp.*

Die obere Abteilung ist durch Brachiopodenkalke und lithographische Kalke vertreten. Es werden unter anderen (etwa 65 Formen) angeführt:

Perisphinctes contiguus Cat. sp.
Haploceras (*Lissoceras*) *Staszycii Zeuschn. sp.*
Oppelia (*Neumayria*) *compsa Opp. sp.*

1905. Fr. Whitemore Cragin: Paleontology of the Malone jurassic Formation of Texas. U. St. geol. Survey. Bull. 266, 109 S. mit 29 Taf.

Die beschriebene Fauna ist besonders reich an Lamellibranchiaten und Gastropoden. Unter den ersteren viele Trigonien. Die Fauna der Maloneformation (366 Arten) wird als von jurassischem Charakter geschildert, doch fehlen auch nicht Anklänge an Kreideformen (*Ptychomya*). Unter den Ammoniten ist das Geschlecht *Perisphinctes* am häufigsten. Kimmeridge und Tithonformen sind die nächststehenden. Beschrieben werden: *Oppelia? fallax Castillo und Aquilera*, ein schlecht erhaltenes Stück, *Olcostephanus Malonianus Crag.* (ein Bruchstück), *Perisphinctes Clarki Crag.*, eine große Form, welche mit *Perisphinctes lictor*, *haliarchus* und *polygyratus* verglichen wird. Rippen einfach, zwei- und dreigabelig und der äußere Umgang fast glatt. *Perisphinctes Aquilerai Crag.*, *Perisphinctes potosinus Castillo und Aquilera* (Rippen drei- und vierzählig gabelig, wird mit *Perisphinctes contiguus* verglichen), *Perisphinctes Felixi Castillo und Aquilera* mit zweiteiligen Rippen. *Perisphinctes Schucherti Crag.*, *Aspidoceras*

alamitosense Castillo und Aquilera. Die „Maloneformation" steht in allernächster Beziehung zu der von Castillo und Aquilera beschriebenen Fauna der Sierra de Catorce San Luis Potosi (1895).

1905. M. Schmidt: Über oberen Jura in Pommern. Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie. Abhandl. d. k. preuß. geol. Landesanst., N. F., XLI. Bd., 222 S. mit 10 Taf.

Von Bartin bei Kolberg wird das Vorkommen von sandigem Ammonitenkalk über Oolithen angegeben, mit *Hoplites eudoxus* und *pseudomutabilis* und *Aspidoceras longispinum.*

1905. T. W. Stanton und G. C. Martin: Mesozoic Section on Cook Inlet and Alaska Peninsula. Bull. Geol. Soc. of America, Bd. XVI, pag. 391—410, mit 4 Taf. (Ansichten).

Auch oberer Jura wird angegeben (Naknekformation). In Sandsteinen und (zum Teil) sandigen Schiefern wird das Vorkommen von *Belemnites, Lytoceras, Phylloceras, Cardioceras* und *Aucella* angeführt.

1905. D. del Campana: Fossili del Giura superiore dei Sette Comuni in provincia di Vicenza. Pubbl. R. Ist. di Studi Sup. in Firenze, Nr. 28, 140 S. mit 7 Taf.

Unter anderen werden *Aspidoceras subavellanum* und *Bonatoi* besprochen und abgebildet.

1906. K. Burckhardt: Géologie de la Sierra de Conception del Oro und Géologie de la Sierra de Mazapil et Santa Rosa (im zentralen Mexiko). Guide des excursions du X. Congrès géologique international, Mexiko 1906, XVI u. XXIV.

Bei Conception del Oro werden über Nerineenkalken Kimmeridge- und phosphoritische Kalke des Portland angegeben, über welchen die Glieder der unteren Kreide folgen. Die Gliederung der Kimmeridgestufe in der Sierra de Mazapil wird folgendermaßen angegeben:

1. Tone und schiefrige Mergel mit kompakten Kalken mit reicher Ammonitenfauna, darunter von bekannten Arten: *Aspidoceras bispinosum, cf. acanthicum, contemporaneum, Simoceras cf. Doublieri* etc.;

2. *Aucella*-Bank (schiefrige phosphoritische Kalke);

3. schwarzer kompakter Kalk (1 *m*) mit *Oppelia cf. trachynota, Haploceras fialar* etc.;

4. schiefrige braune Tone (eisenschüssig), 10—30 *m*, mit *Waagenia cf. harpephora, aff. Beckeri, cf. Knopi* etc.

Darüber folgen Portlandschichten, und zwar zu unterst phosphoritische Kalke (1—2 *m*) mit *Phylloceras apenninicum, Perisphinctes Danubiensis, Aspidoceras cyclotum* etc. Auch das Vorkommen von *Virgatites* wird angegeben (*V. n. sp.*).

Darüber folgen dann Kalke mit Hopliten etc. (Berrias und Valang) und höhere (Kreide-) Horizonte (untere Kreide 400—500 *m*, Gault und obere Kreide).

1906. K. Burckhardt: La Faune jurassique de Mazapil (Mexiko). Boll. Inst. geol. de Mexico, 23. Bd., pag. 1—180.

Diese bedeutsame Abhandlung ist mir leider erst nach Abschluß des Druckes des paläontologischen Teiles zugekommen.

Aus dem Kimmeridge werden 59, aus dem Portland 26 Arten beschrieben und abgebildet. Von in den *Acanthicus*-Schichten vom Vösendorfer Waldberge vorkommenden Arten wären hervorzuheben: *Aspidoceras cfr. acanthicum Lor.* (*Opp.*) *sp.* und *bispinosum Quenst.* neben einer Anzahl neuer Arten. *Oppelia* (*Neumayria*) *cfr. trachynota Font.* (*Opp. sp.*). Im oberen Horizont auch das nahestehende *Aspidoceras avellanoides Uhlig.* Aus der unteren Portland-Abteilung *Aspidoceras cyclotum Steuer* (*Opp.*).

Von *Aspidoceras*-Arten werden abgebildet:

Aspidoceras cfr. inflatum binodum Quenst. sp.
„ *Mazapilense n. sp.*, bispinose Art
„ *contemporaneum E. Favre*, eine uninodose Art
„ *quemadense n. sp.*
„ *euomphaloides n. sp.*, } zwei bispinose Arten.

Von den Kimmeridgearten wäre noch anzuführen:

Perisphinctes (Idoceras) cfr. hospes Neum.

Von den als dem Portland angehörig bezeichneten:

Phylloceras isotypum Ben. var. apenninica Can.

Erwähnenswert ist das Vorkommen von Valang- und Aptschichten von Mazapil mit vielen *Hoplites*-Arten.

Unter den zur Abbildung gebrachten Formen ist *Hoplites sp. aff. Michaelis Neum.* (Taf. XI, Fig. 5) mit der von mir im Anhange besprochenen Form *Hoplites sp.* (vielleicht neue Art, Taf. X, Fig. 6) sicherlich nahe verwandt.

1907. J. Neumann: Die Oxfordfauna von Cetechowitz (Mähren). Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients, Wien 1907, Bd. XX, 1. 67 S. mit 8 Taf.

Bei Cetechowitz wird über den *Cordatus-* und *Transversarius*-Schichten (Knollenkalke) ein reiner marmorartiger Kalk angegeben, während Schichten eines höheren jurassischen Horizonts abgebaut sind. In verschiedenen Sammlungen wurden in diesen, anstehend nicht mehr erhaltenen, weißgrauen, dichten bis subkristallinischen Kalken und rotgefleckten bis roten Mergelkalken Fossilien vorgefunden, welche auf tieferes Kimmeridge (*Bimammatus*-Zone) hindeuten. Aus den ersteren seien hier nur angeführt: *Phylloceras tortisulcatum d'Orb., Perisphinctes plicatilis Sow.* und *aff. biplex Sow., Aspidoceras Oegir Opp.*; aus den letzteren: *Phylloceras tortisulcatum, Perisphinctes polygyratus Rein., lothariformis, cf. danubiensis Schloss., Aspidoceras cf. insulanum Gemm.*

1907. Alfred Till: Zur Ammonitenfauna von Villany (Südungarn). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1907, pag. 121—129 (man vergleiche ebenda 1906, Nr. 14).

Aus einer und derselben Bank wurden 324 Ammonitenexemplare untersucht. Die ansehnliche Fauna entspricht dem Kelloway. Der Autor erwähnt am Schlusse, daß bei Villany auch aus den hellen Hangendkalken einzelne Stücke vorlägen (Aufsammlung Oskar Lenz), so ein überaus feinrippiger „Perisphinct (?), ähnlich dem *Perisphinctes lucingensis Favre*, ein zweiter, sicher oberjurassischer Perisphinct und ein schlecht erhaltenes *Aspidoceras*".

1907. O. Haupt: Beiträge zur Fauna des oberen Malm und der unteren Kreide in der argentinischen Cordillere. Neues Jahrb. Beil. Bd. XXIII, 1907, pag. 187—236, mit 4 Taf.

Es werden im ganzen 59 verschiedene Formen unterschieden, von welchen 23 den Cephalopoden angehören, durchweg Formen, welche mit solchen aus dem Kimmeridge bis Obertithon verglichen werden (vier neue Arten darunter). Es ist dies ein Verhältnis, das lebhaft an das Verhalten der Cephalopodenfauna vom Vösendorfer Waldberge bei Gießhübl erinnert. Die 27 Lamellibranchiaten des Hauptschen Materials werden mit Ausnahme von drei Formen des Kimmeridge-Apt durchweg mit Formen des Valang bis Apt in Vergleich gebracht. Sieht man die 23 Cephalopoden näher an, so finden sich darunter 11 Formen, die man nur aus den Anden kennt

(man vergleiche mit Alex. Steuer, 1897), 8 andere sind nur annähernd bestimmt, so daß nur 4 bestimmt bezeichnete Arten übrig bleiben:

Perisphinctes Nikitini Mich. (Untertithon [*Virgatus*-Zone])
Virgatites scythicus Vischn. (Untertithon [*Virgatus*-Zone])
Hoplites Köllikeri Opp. (Obertithon)
Aptychus laevis-brevis Dollf. (Kimmeridge — Untertithon).

O. Haupt gibt (pag. 187) an, daß die Fauna von dem Orte Loteno am Ostabhange der argentinischen Cordillere stammt (am Rio Neuquen), wo sie ohne Rücksicht auf die Schichtfolge gesammelt worden sei. Die auffallendste Erscheinung ist gewiß das Auftreten der Virgatiten, besonders des so überaus variablen *Virg. scythicus Vischn.* (Man vergleiche die von Michaels in den Mém. du Com. géol. St. Petersburg, 1890 u. 1892, pag. 121 und 425 gegebenen Ausführungen, und die Abbildungen auf Taf. V, VII, VIII u. XIII.) Diese Art in 5 Stücken vorliegend, führte den Autor zu dem Schlusse, daß „die Neumayrschen Klimazonen endgültig hinfällig" geworden seien. Die regionale Eigenart der borealen Juraprovinz bleibt, wie mir scheint, trotzdem nach wie vor aufrecht, daran hat ja auch die weite Verbreitung etwa der russischen Aucellen streng genommen nicht viel geändert. Die Frage scheint mir durch die Hauptsche Schlußfolgerung noch immer nicht endgültig gelöst, um so weniger als bei Loteno 11 „andine" Formen vorkommen.

Nachträglich sei noch angeführt:

1872. A. Péron: Sur l'étage tithonique en Algérie. Bull. Soc. géol. Fr. XXIX, 1871—72, pag. 180—200.

In dem Profil (pag. 194) von Qued Soubella werden über schwarzen Kalken (lithographique) mergelige Schichten angegeben, welche neben *Ammonites semisulcatus* und *Collyrites* auch *Terebratula janitor* enthalten. Letztere in einem höheren Horizont neben bifurcaten Ammoniten etc.

Inhalt.

Seite

Einleitung 1
Fundortbeschreibung 2
Lagerungsverhältnisse 3
I. Beschreibung der Fauna 9
Tabellarische Übersicht über die Fauna der *Acanthicus* Schichten mit Angabe der Seitenzahl für alle beschriebenen Arten 89
Zusammenfassende Betrachtungen auf Grund der beschriebenen Arten 93
II. Vergleichende Übersicht über die *Acanthicus*-Schichten und die ihre Äquivalente betreffende Literatur, soweit sie dem Autor bekannt und von ihm benutzt wurde 94

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek. Wien III. Erdbergstraße 3.

Tafel I.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Tafel I.

Fig. 1. *Nautilus cf. franconicus Opp.* (Heller Kalk.) (Vielleicht eine neue Art.)

Fig. 2. *Phylloceras giganteum n. sp.* (Kleines Exemplar.)

Fig. 3. *Simoceras teres Neum.* (Heller Kalk.)

Fig. 4 *Simoceras (?) robustocostatum n. sp.*

Fig. 5. *Perisphinctes cf. Cimbricus Neum.* (Heller Kalk.)

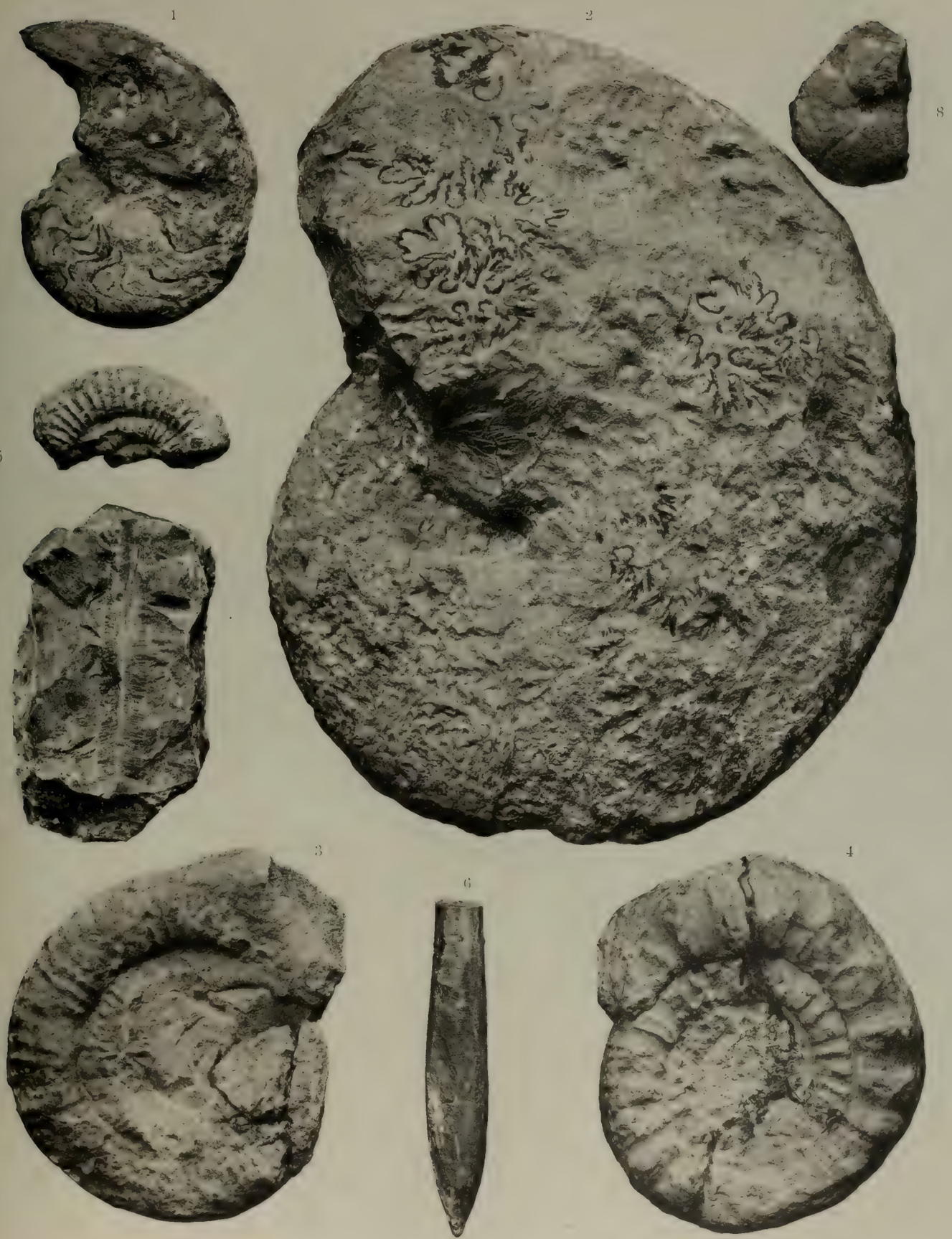
Fig. 6. *Belemnites semisulcatus Must.* (= *Bel. hastatus Quenst.*)

Fig. 7. *Belemnites sp.* (Mit spitzem Phragmoconus.)

Fig. 8. *Phylloceras aff. Benacense Cat. sp.*

Wo bei den Figurenerklärungen keine besondere Bemerkung dabei steht, stammen die betreffenden Stücke aus den rötlichen oder rötlichbraunen Knollenkalken.

Fig. 1—7 in natürlicher Größe.



Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI, 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien.

Tafel II.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

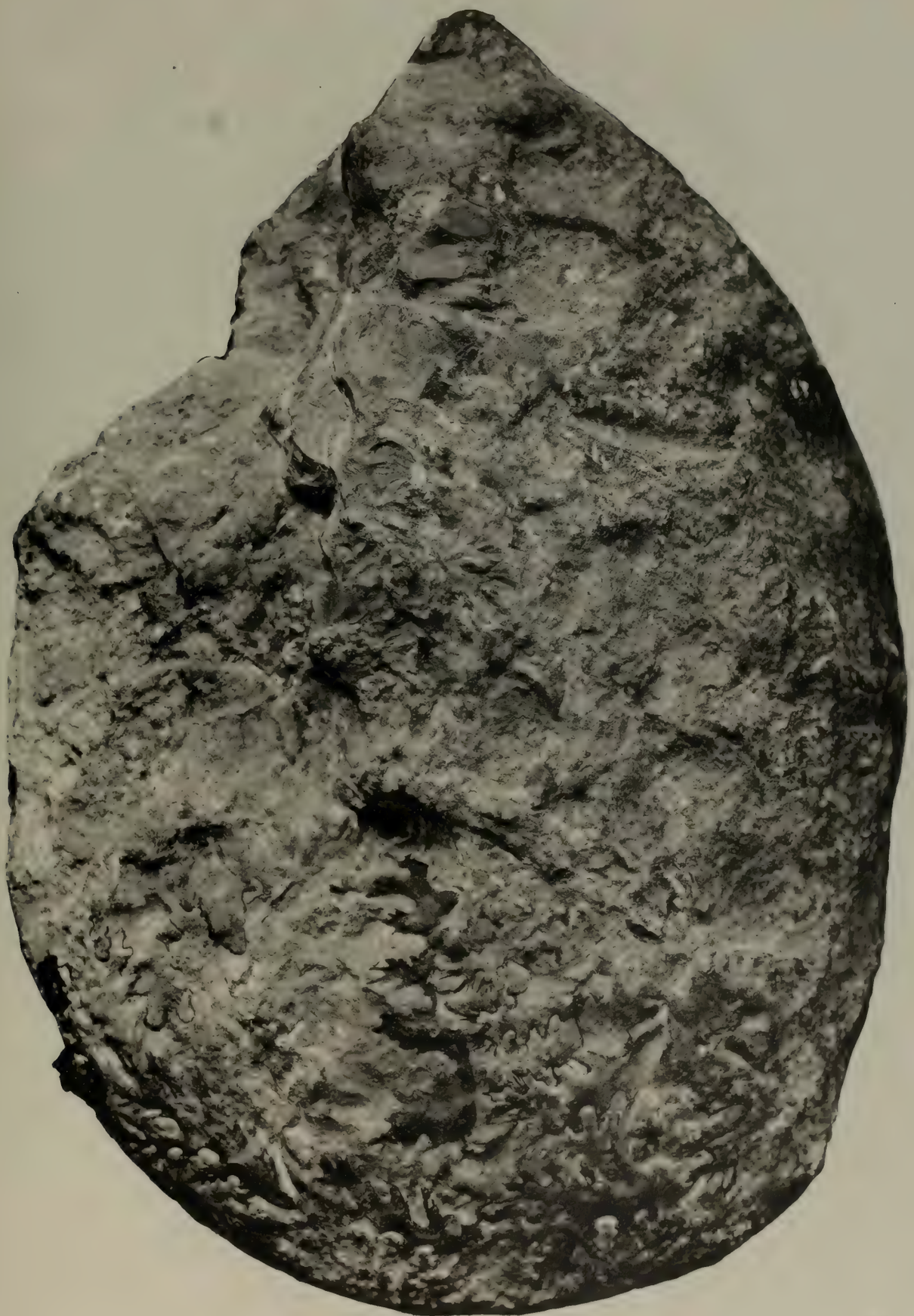
Tafel II.

Phylloceras cf. giganteum n. sp.

Aus dem roten Knollenkalk.

Im Verhältnisse 166 : 255 verkleinert.

Zirka 0·65 der natürlichen Größe.



Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI, 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien.

Tafel III.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Tafel III.

Fig. 1. *Lytoceras sp.* — Aus der Verwandtschaft von *L. polycyclum Neum.* und *L. montanum Opp.*

Fig. 2. *Lytoceras aff. municipale Opp.* (Vielleicht eine Zwischenform von *L. municipale* gegen *L. quadrisulcatum d'Orb. sp.*)

Fig. 3. Bruchstück eines Individuums aus derselben Formengruppe mit dem Antisiphonallobus.

Fig. 4. Bruchstück aus derselben Formengruppe mit dem Lobus.

Fig. 5. *Lytoceras quadrisulcatum d'Orb. sp.*

Fig. 6. *Simoceras sp. aff. lytogyrum Zitt.*

Fig. 2—4 aus dem hellen Kalke.

Fig. 1—6 in natürlicher Größe.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI, 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien

Tafel IV.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Tafel IV.

Fig. 1. *Perisphinctes cf. exornatus Catullo.*

Fig. 2. *Perisphinctes subalpinus n. sp.* aus der Verwandtschaft des *Perisphinctes exornatus Cat.*

Fig. 3. *Perisphinctes* aus der Formengruppe des *Perisphinctes metamorphus Neum.*

Fig. 4. *Perisphinctes cameratus n. sp.* aus der Verwandtschaft des *Perisphinctes metamorphus Neum.* (Aus dem hellen Kalke.)

Fig. 5. *Simoceras Admirandum-Benianum n. sp.* (Aus dem hellen Kalke.)

Fig. 6. *Collyrites cf. Verneuili Cotteau.*

Fig. 7. *Pseudodiadema subalpinum n. sp.*

Fig. 1—5 im Verhältnisse 145:185 verkleinert oder zirka 0·78 natürlicher Größe.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI, 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien.

Tafel V.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Tafel V.

Fig. 1. *Perisphinctes contiguus Cat.*

Fig. 2. *Perisphinctes sp. aff. Per. polygyratus Rein.*

Fig. 3. *Perisphinctes colubrinus Quenst.* (Kleines Exemplar.)

Fig. 4. *Perisphinctes sp. aff. Per. colubrinus Quenst.* (*Rein.*)

Fig. 5. *Perisphinctes colubrinus var. crassicostata n var.*

Fig 6. *Oppelia sp.* aus der Formenreihe der *Opp. tenuilobata.* (Vielleicht neue Art.)

Fig 1–6 in natürlicher Größe.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI, 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien.

Tafel VI.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Tafel VI.

Fig. 1. *Perisphinctes Kiliani n. sp.*

Fig. 2. *Perisphinctes cf. colubrinus Quenst. (Rein.)*

Fig 3. *Perisphinctes se'ectus Neum.* (Aus dem hellen Kalke.)

Fig. 4. *Lytoceras sp. aff. Lytoceras strangulatum d'Orb. sp.* (Aus dem hellen Kalke.)

Fig. 1—4 im Verhältnisse 98:107 verkleinert oder zirka 0·92 natürlicher Größe.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI. 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien.

Tafel VII.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Tafel VII.

Fig. 1. *Perisphinctes familiaris var. planulatiformis n. sp.* und *var.*

Fig. 2. *Perisphinctes aff. Fontannesi Choff.*

Fig. 3. *Perisphinctes aff. Linki Choff.*

Fig. 1—3 im Verhältnisse 126:188 verkleinert oder zirka 0·62 natürlicher Größe.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI, 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien.

Tafel VIII.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Tafel VIII.

Fig. 1. *Perisphinctes familiaris n. sp. (aff. Per. Linki Choff.) var. multicostata n. var.*

Fig. 2. *Perisphinctes aff. Linki Choff.* (Vielleicht neue Art.)

Fig. 1 und 2 im Verhältnisse 125:150 verkleinert oder zirka 0·83 natürlicher Größe.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI, 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien.

Tafel IX.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Tafel IX.

Perisphinctes valens n. sp.

Aus dem hellen Kalke.

Im Verhältnisse 204:246 verkleinert oder zirka 0·83 natürlicher Größe.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI, 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien

Tafel X.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Tafel X.

Fig. 1. *Perisphinctes cf. acer Neum.*

Fig 2. *Aspidoceras acanthicum Opp. var. uninodosa n. var.* mit *Aptychus insolidus n. sp.* (Aus dem hellen Kalke. — Die Abbildung des *Aptychus* leider nicht wohl gelungen.)

Fig. 3. *Simoceras variabile n. sp.* (Mit hohen Umgängen.)

Fig. 4. *Waagenia nov. spec.?* Verwandt mit *Waagenia harpephora Neum.* (Aus dem hellen Kalke.)

Fig. 5. *Hoplites aff. campylotoxus Uhlig.*

Fig. 6. *Hoplites spec.* (Vielleicht neue Art.)

Fig. 7. *Perisphinctes cf. acer Neum.* (Aus dem inneren Teile des Steinkernes.)

Fig. 5 und 6 aus dem feinsandig-mergeligen Hangendgestein im nordöstlichen Teile des Steinbruches.

Fig. 1—7 im Verhältnisse 110 : 143 verkleinert oder zirka 0·77 natürlicher Größe.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI, 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien

Tafel XI.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Tafel XI.

Fig. 1. *Perisphinctes validus n. f.*

Fig. 2. *Perisphinctes Catulloi n. sp.*

Fig. 1 und 2 im Verhältnisse 66:74·5 verkleinert oder zirka 0·88 natürlicher Größe.

1

2

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI. 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien.

Tafel XII.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Tafel XII.

Fig. 1. *Phylloceras subalpinum n. sp.*

Fig. 2. *Simoceras variabile n. sp.* (Mit gedrungenen Umgängen.)

Fig. 3. *Aptychus aff. crassicauda Quenst.*

Fig. 4. *Aptychus cf. Beyrichi Opp.*

Fig. 5. *Perisphinctes aff. microplicatilis Quenst.*

Fig. 6 *Aptychus cf. Didayi Coquand.* (Aus dem gelben, etwas feinsandigen Mergelkalke.)

Fig. 1, 2 und 5 aus dem hellen Kalke.

Fig. 1—6 im Verhältnisse 159:224 verkleinert oder zirka 0·71 natürlicher Größe.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI, 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien.

Tafel XIII.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Tafel XIII.

Fig. 1. *Aspidoceras acanthicum Opp. sp. var. uninodosa n. var.*

Fig. 2. *Aspidoceras acanthicum Opp. sp. var. inornata n. var.*

Fig. 3. *Aspidoceras acanthicum Opp. sp. var. aperta n. var.*

Fig. 4. *Aspidoceras acanthicum Opp. sp. var. typica n. var.*

— —

Fig. 1 und 2 aus dem hellen Kalke.

Fig. 1—4 im Verhältnisse 85: 106 verkleinert oder zirka 0·8 natürlicher Größe.

1

2

3

4

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI. 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien.

Tafel XIV.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Tafel XIV.

Aspidoceras binodum Opp. sp.

Im Verhältnisse 150 : 160 verkleinert oder zirka 0·92 natürlicher Größe.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI, 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien.

Tafel XV.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Tafel XV.

Fig. 1. *Aspidoceras longispinum Neum.* (*Sow.*)

Fig. 2. *Aspidoceras longispinum Neum.* (*Sow.*)

Fig. 3. *Aspidoceras longispinum orthocera n. f.*

Fig. 1—3 im Verhältnisse 141 : 175 verkleinert oder zirka 0·8 natürlicher Größe.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI, 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien.

Tafel XVI.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Tafel XVI.

Fig. 1—3. *Aspidoceras aff. orthocera d'Orb. sp. var.*

Fig. 1 aus dem hellen Kalke.

Im Verhältnisse 143:213 verkleinert oder zirka 0·67 natürlicher Größe.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI, 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien.

Tafel XVII.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Tafel XVII.

Aspidoceras Uhlandi Opp. sp. var. subalpina n. var.

Im Verhältnisse 243:272 verkleinert oder zirka 0·92 natürlicher Größe.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI, 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien.

Tafel XVIII.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Tafel XVIII.

Fig. 1.. *Aspidoceras avellanum Zitt.*

Fig. 2. *Aspidoceras insulanum Gemm. var. subalpina n. var.*

Fig. 3. *Aspidoceras cyclotum Opp. sp.*

Fig. 4. *Aptychus cellulosolamellosus n. f.* (Große Klappe.)

Fig 5. *Aptychus spec. ind.* (Vielleicht neue Art.)

Fig. 6 und 7. *Terebratula (Pygope) subalpina n. sp.* (Kleine Klappe.)

Fig. 8—11. *Terebratula Bouéi Zeuschn.*

Fig. 12. *Terebratula (Pygope) rectangularis Pict.*

In nahezu natürlicher Größe (94·5 : 95).

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XVI, 2.

Photographische Aufnahmen und Negative für den Lichtdruck von der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.
Lichtdruck von der Hof-Kunstanstalt J. Löwy, Wien.

Tafel XIX.

Franz Toula: Die *Acanthicus*-Schichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Ausgegeben im März 1911.

Über die
CEPHALOPODENFAUNEN DER MITTLEREN TRIAS
von Süddalmatien und Montenegro.

Von

Dr. Marian Salopek.

Mit 3 Lichtdrucktafeln und 4 Zinkotypien im Text.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XVI, HEFT 3.

Preis: 6 Kronen.

WIEN 1911.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung.

Ausgegeben im März 1911.

Über die
CEPHALOPODENFAUNEN DER MITTLEREN TRIAS
von Süddalmatien und Montenegro.

Von

Dr. Marian Salopek.

Mit 3 Lichtdrucktafeln und 4 Zinkotypien im Text.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XVI, HEFT 3.

Preis: 6 Kronen.

WIEN 1911.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung.

Inhalt.

Seite

Einleitung 1

I. Fundort Boljevići bei Virpazar (SW Montenegro) 2

II. Fundort Süddalmatien 2

1. Dunkelrote Kalke 4

2. Dunkelgraue Kalke 4

3. Od Drenini 4

4. Sandig-mergelige Fazies 6

III. Fundort Mikovići in Montenegro 8

A. Die Cephalopodenfauna der Zone des Ceratites trinodosus.

Ammonoidea.

Genus: *Ceratites de Haan.* 10

Ceratites falcifer Hau. 10

Subgenus: *Halilucites Dien.* 10

Halilucites plicatus Hau. var. 12

Genus: *Proteites Hau.* 13

Proteites minuens Hau. var. 14

„ *Kellneri Hau.* 15

„ *retrorsoplicatus Hau.* 15

„ *dalmatinus n. sp.* 16

Genus: *Japonites Mojs.* 17

Japonites crnogorensis n. sp. 18

Genus: *Xenaspis Waagen* 19

Xenaspis Bukowskii n. sp. 20

Genus: *Arcestes Suess* 21

Subgenus: *Proarcestes Mojs.* 21

Proarcestes hospitus n. sp. 21

Seite

Subgenus: *Pararcestes Mojs.* 22

Pararcestes carinatus Hau. 22

„ *angustus Hau.* 23

Genus: *Procladiscites Mojs.* 24

Procladiscites Brancoi Mojs. var. 24

Genus: *Megaphyllites Mojs.* 24

Megaphyllites labiatus n. sp. 24

Genus: *Gymnites Mojs.* 25

Gymnites obliquus Mojs. 25

„ *subclausus Hau. var.* 26

Genus: *Ptychites Mojs.* 28

Ptychites Oppeli Mojs. var. 28

„ *ex aff. dontianus Hau.* 29

„ *profugus n. sp.* 30

„ *pseudorugifer n. sp.* 30

„ *contractus n. sp.* 31

„ *cf. Everesti Oppel* 32

„ *sp. ind.* 33

„ *cf. opulentus Mojs.* 34

Nautiloidea.

Genus: *Mojsvároceras Hyatt.* 34

Mojsvároceras binodosum Hau. var. 34

B. Die Cephalopodenfauna von Mikovići in Montenegro.

Beyrichites Beneckei Mojs. sp. 35

Monophyllites Suessi var. Taramellii Mart. 36

Ptychites cf. gibbus Ben. 37

„ *Canavarii Mart.* 38

„ *princeps Mart.* 39

Berichtigung 39

Über die

Cephalopodenfaunen der mittleren Trias von Süddalmatien und Montenegro.

Von

Dr. Marian Salopek.

Mit 3 Lichtdrucktafeln und 4 Zinkotypien im Text.

Einleitung.

Seitdem F. v. Hauer die reichen Triasfaunen von Bulog und Haliluci bei Sarajevo bearbeitet hatte, sind dieselben in ähnlicher Fazies auch aus anderen Gegenden der westlichen Balkanhalbinsel, so aus Süddalmatien, Montenegro, bekannt geworden; sie ziehen aber auch nach Albanien hin und erst neuerdings ist eine ähnliche Cephalopodenfauna aus Griechenland beschrieben worden. Von allen diesen Cephalopodenfaunen ist aber jene von Bulog und Haliluci — deren rote Kalke auch sonst in Bosnien und Hercegovina eine weite Verbreitung besitzen — die artenreichste und bestbekannte.

Im westlichen Teil der Dinariden, und zwar aus Süddalmatien, ist ein faziell und tektonisch äußerst kompliziertes Triasgebiet bekannt geworden und das öde Montenegro, welches natürlich noch weit weniger als die anderen Teile der Dinariden der Bezeichnung der geologischen Monotonie entgehen konnte, liefert heute bereits ein interessantes Bild. Den mitteltriadischen Cephalopodenfaunen von Süddalmatien und Montenegro ist auch nachstehende Untersuchung gewidmet.

Bevor ich mich aber in eine nähere Betrachtung dieser — im geologischen Institut der k. k. Universität in Wien bearbeiteten — Faunen einlasse, ist es meine angenehmste Pflicht, dem Herrn Prof. Dr. V. Uhlig für das andauernde Interesse und die allseitige Förderung dieser Untersuchung meinen innigsten Dank auszudrücken. Es sei mir weiters auch an dieser Stelle gestattet, dem Herrn G. v. Bukowski, Chefgeologen an der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, für seine in freigebigster Weise überlassenen Cephalopodenkollektionen aus Süddalmatien meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Zu großem Danke bin ich weiters verpflichtet dem Herrn Hofrat Prof. Dr. C. Gorjanović-Kramberger für die entliehenen Exemplare aus der Fauna der Kuna gora in Kroatien und den Herren Prof. Dr. C. Diener und Prof. Dr. G. v. Arthaber für manchen wertvollen Rat und für die entliehene Literatur. Zwei Cephalopodensuiten aus Montenegro (Boljevići und Mikovići) und eine kleine Aufsammlung von Stanišići in Süddalmatien verdanke ich dem Herrn Dr. F. König.

I. Fundort Boljevići bei Virpazar (SW Montenegro).

Von diesem Fundorte liegt eine größere Cephalopodenkollektion vor. Das Gestein ist ein roter Knollenkalk, dessen Fauna sich durch großen Reichtum relativ gut erhaltener Fossilien auszeichnet. Es sind das typische Ptychitenkalke, deren Zugehörigkeit zur Zone des *Ceratites trinodosus* außer Zweifel steht, wie auch dieselben eine große Verwandtschaft mit der Fauna von Bulog bei Sarajevo, mit der Schreyeralpe und Schiechlinghöhe aufweisen, und nach C. Diener mit einigen aus Süddalmatien bekannten Vorkommen in dasselbe Ablagerungsbereich gehören dürften. Den ersten Bericht[1]) über diese Fauna gab A. Martelli im Jahre 1903, und im folgenden Jahre erschien eine Monographie[2]) über diese Cephalopoden. Es wurden beschrieben: 9 *Ceratites-*, 2 *Meekoceras-*, 1 *Sybillites-*, 1 *Nanites-*, 4 *Proarcestes-*, 2 *Procladiscites-*, 1 *Megaphyllites-*, 1 *Pinacoceras-*, 2 *Norites-*, 2 *Monophyllites-*, 3 *Sturia-*, 11 *Gymnites-*, 17 *Ptychites-*, 2 *Nautilus-*, 2 *Pleuronautilus-*, 1 *Temnocheilus-*, 3 *Orthoceras-* und 6 *Atractites*-Spezies. Im ganzen 68 Arten, darunter 12 neue; von den übrigen 56 wurden 41 Arten mit der Fauna von Bulog und Haliluci bei Sarajevo und 32 mit jener der Schreyeralpe und Schiechlinghöhe identifiziert. Einige Arten wurden von C. Diener[3]) wegen der generischen Verwechslung rektifiziert.

Das weitaus häufigste Element dieser Fauna bilden die Ptychiten, und zwar die Gruppe der „*flexuosi* und *subflexuosi*"; nach ihnen sind, was die Zahl der Individuen betrifft, die Gymniten am stärksten vertreten. Obwohl A. Martelli jedenfalls über ein großes Material verfügte, befanden sich doch in dieser Kollektion zwei Formen, welche für die Fauna von Boljevići als neu zu deuten sind.

Es sind das:

Halilucites plicatus Hau. var.
Japonites crnogorensis n. sp.

II. Fundort Süddalmatien.

Zur näheren Orientierung kommen für uns in diesem Abschnitt besonders in Betracht:

1863. F. v. Hauer: Vorlage der geologischen Karte von Dalmatien. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. Wien. Bd. XIII, V. p. 14.

1868. F. v. Hauer: Geologische Übersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie. IV. Blatt. X. Dalmatien. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. Wien. Bd. XVIII, p. 431.

1893. G. v. Bukowski: Reisebericht aus dem südlichen Dalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. Wien, p. 247.

1894. G. v. Bukowski: Geologische Mitteilungen aus den Gebieten Pastrovicchio und Spizza in Süddalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. Wien, p. 120.

1895. G. v. Bukowski: Einige Beobachtungen in dem Triasgebiete von Süddalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. Wien, p. 133.

1895. G. v. Bukowski: Cephalopodenfunde in dem Muschelkalk von Braić in Süddalmatien. Verhandl. der k. k. geolog. R.-A. Wien, p. 319.

1896. G. v. Bukowski: Über den geologischen Bau des nördlichen Teiles von Spizza in Süddalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. Wien, p. 95.

1896. G. v. Bukowski: Werfener Schiefer und Muschelkalk in Süddalmatien, Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. Wien, p. 325.

---

[1]) A. Martelli: Il Muschelkalk di Boljevići nel Montenegro meridionale. Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Roma 1903, vol. XII, 2° sem., ser. 5ª, fasc. 3°.

[2]) A. Martelli: Cephalopodi triasici di Boljevići presso Vir nel Montenegro. Palaeontographia italica, vol. X, Pisa 1904.

[3]) Neues Jahrbuch für Min., Geol. u. Pal. 1905, Bd. II, p. 139.

1896. G. v. Bukowski: Zur Stratigraphie der süddalmatinischen Trias. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. Wien, p. 379.
1899. G. v. Bukowski: Neue Ergebnisse der geologischen Durchforschung von Süddalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. Wien, p. 68.
1903. G. von Bukowski: Exkursionen in Süddalmatien. Führer, herausg. von dem Organisationskomitee des IX. internationalen Geologenkongresses. Wien. Nr. XIII.
1904. G. v. Bukowski: Geologische Detailkarte von Süddalmatien. Blatt Budua. 1 : 25.000. K. k. geolog. R.-A. Wien.
1904. G. v. Bukowski: Erläuterungen zur geolog. Detailkarte von Süddalmatien. Blatt Budua. K. k. geolog. R.-A. Wien.
1909. G. v. Bukowski: Geologische Detailkarte von Süddalmatien. Blatt Spizza. Nordhälfte und Südhälfte. K. k. geolog. R.-A. Wien.

Unsere Kenntnis über die geologischen Verhältnisse Süddalmatiens verdanken wir vor allem den Untersuchungen von G. v. Bukowski, welcher auch zum Teil als erster Geologe dieses Gebiet betrat. Es zeigte sich, daß in den Gebieten von Budua und Spizza, welche uns jetzt interessieren werden, die Triasformation — im Gegensatze zu Norddalmatien — unter ganz außerordentlich komplizierten tektonischen und faziellen Verhältnissen an das Meer herantritt.

Die mittlere Trias ist in Süddalmatien vorherrschend in einer sandig-mergeligen Fazies (*a*) entwickelt, in welcher fast durchweg Lamellibranchiaten, Gastropoden und Brachiopoden vorkommen. Neben dieser tritt

b) eine konglomeratische Entwicklung;

c) die kalkige Fazies des Muschelkalkes, und zwar nicht nur als lentikuläre Einlagerungen, sondern sie nimmt an einigen Stellen so überhand, daß man direkt von einer Schicht oder von Schichtenkomplexen sprechen muß. Nur in der kalkigen Fazies kommen nebst den Brachiopoden und den Lamelibranchiaten auch die Cephalopoden häufiger vor;

d) eine kalkige und dolomitische Fazies, zum Teil Riffazies.

Die kalkige Ausbildung des Muschelkalkes zeichnet sich durch relativ großen Fossilienreichtum aus, wenn derselbe auch nur an einige Lokalitäten gebunden ist. Nach G. v. Bukowski kann man hier eine Brachiopoden- und eine Cephalopodenfazies unterscheiden. Im Jahre 1895 wurden von demselben Autor[1]) aus einem dunkelgrauen bis rötlichen Knollenkalk von Braić (ein Sammelname) die ersten Cephalopoden Süddalmatiens beschrieben. Es ergab damals die Fauna folgende Arten: *Nautilus n. f. indet, Ceratites subnodosus Mojs., Ceratites cfr. Mojsvari Arth., Ceratites sp. ex aff. trinodosus Mojs., Meekoceras?, Acrochordiceras Damesi Noetling, Ptychites n. f. ex aff. cochleatus Oppel, Ptychites sp. ind. ex aff. Studeri Hau., Ptychites n. f., Arcestes sp.* Diese Cephalopodenfauna wurde als der Zone des *Ceratites trinodosus* angehörig erklärt.

Im Laufe nachträglicher Untersuchungen sind von Herrn Chefgeologen G. v. Bukowski neue Cephalopodenfunde gemacht worden, welche ich zur Bearbeitung übernahm, wie denn auch eine kleine Sammlung des Herrn Dr. F. König in Betracht gezogen wurde. Der größte Teil dieser Cephalopoden erfuhr schon eine provisorische Bestimmung durch den Herrn G. v. Bukowski und wurde auch in den Faunenlisten, welche den Erläuterungen des Blattes Budua beigegeben wurden, erwähnt.

---

[1]) G. v. Bukowski: Cephalopodenfunde in dem Muschelkalk von Braić in Süddalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. Wien 1895, p. 319.

Die zu besprechenden Cephalopoden stammen aus zwei oder besser drei Faziesentwicklungen.

1. Dunkelrote bis tief dunkelrote, etwas tonige Kalke, welche teilweise mit grünlichgrauen Partien durchdrungen sind und knollig werden. Die Versteinerungen sind gewöhnlich nur in Steinkernen erhalten; an Stellen, wo das grünliche Gestein die Schale durchdringt, ist die Präparation besonders erschwert. Aus dieser Fazies wurden folgende Arten untersucht:

Proteites Kellneri Hau.
„ *retrorsoplicatus Hau.*
„ *dalmatinus n. sp.*
Proarcestes hospitus n. sp.
Pararcestes carinatus Hau.
„ *angustus Hau.*
Procladiscites Brancoi Mojs. var.
Megaphyllites labiatus n. sp.
Monophyllites Suessi var. Taramellii Mart.
Sturia cfr. Sansovinii Mojs.
Ptychites ex aff. dontianus Hau.
„ *sp. ind.*
„ *cfr. Everesti Opp.*
„ *cfr. opulentus Mojs.*
Orthoceras sp.

Als Lokalitäten, wo diese Cephalopodenfauna gefunden wurde, sind zu bezeichnen Stanišići und „zwischen Stanišići und Mahini kratnji (Maužić)" [Blatt Budua]. Diese Cephalopodenkalke liegen nach G. v. Bukowski über den grauen brachiopodenführenden Knollenkalken. Die Vergesellschaftung der Formen zeigt weit mehr als die Gesteinsfazies eine vollständige Übereinstimmung mit der von F. v. Hauer beschriebenen Cephalopodenfauna von Bulog bei Sarajevo und erweist sich besonders durch das Vorkommen von denselben *Proteites*-Arten als identisch und der Zone des *Ceratites trinodosus* angehörig.

2. Die Fazies der dunkelgrauen, etwas kieseligen Knollenkalke. Nachdem diese Cephalopodenfauna an verschiedenen Stellen des Gebietes von Pastrović gefunden wurde, so wollen wir sie nach den Lokalitäten anführen.

Stojanović, Prentović:

Ptychites profugus n. sp.

Maužić (Mahini kratnji):

Mojsvároceras binodosum Hau. var.

Kaludjerac:

Xenaspis Bukowskii n. sp.
Ptychites pseudorugifer n. sp.

Die Vergesellschaftung der Arten zeigt einen von der Bulogfauna etwas abweichenden Typus, immerhin deutet das öftere Vorkommen von Ceratiten, von Ptychiten aus der Gruppe des *Pt. patens Hau.*, wie auch jenes von *Mojsvároceras binodosum* auf Analogien mit der Bulogfauna hin. Dieser Fazies gehört nämlich auch die erwähnte, von G. v. Bukowski beschriebene Cephalopodenfauna von Braić an und wenn man die ganze Fauna zusammenfaßt, so wird man sie als der Zone des *Ceratites trinodosus* angehörig betrachten müssen.

3. Bei Od Dreni ni, Quelle nördlich vom Berge Petilje (Spizza, Süddalmatien), ist von Herrn G. v. Bukowski eine mitteltriadische Cephalopodenfauna aufgefunden worden. Über die Entdeckung dieser Fauna finden wir eine Notiz[1]) in den Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, wonach sie in roten — Kieselkonkretionen führenden — Knollenkalken, welche petrographisch

[1]) G. v. Bukowski: Werfener Schichten und Muschelkalk in Süddalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. Wien 1896, p. 331.

sehr an die Bulogkalke Bosniens erinnern, und zwar in einer sonst aus Sandsteinen und Schiefern bestehenden Muschelkalkzone, welche den Sattel zwischen dem Stol und dem Petilje-Obolje bildet, angetroffen wurde. Nach G. v. Bukowski „entspricht dieses Vorkommen der hochliegenden und über die Hallstätter Kalke überschobenen Zone, welche vom Presjekasattel durch Spizza fortstreicht", und nachdem die Lagerungsverhältnisse an den Muschelkalk von Braić erinnern, lag die Vermutung nahe, daß diese Cephalopodenfaunen eventuell identisch sein könnten. Die Untersuchung dieser Cephalopodenfauna ergab, daß sich dieselbe nicht an die Entwicklung von Pastrović anschließt, sondern wir treffen hier jene roten Knollenkalke an, deren Fauna eine vollkommen gleiche Ausbildung und denselben Erhaltungszustand aufweist, wie wir sie aus Boljevići in Montenegro kennen. Die Fazies ist so ähnlich, daß nebeneinandergelegte Stücke von Od Drenini und Boljevići kaum zu unterscheiden sind.

Das wichtigste Element dieser Faunen bilden die Ptychiten, von welchen besonders die Gruppe der *„flexuosi* und *subflexuosi"* massenhaft vertreten ist; neben ihnen sind die Gymniten und Arcesten im Vordergrunde, während die Ceratiten besonders in der Fauna von Petilje nur als Seltenheiten auftreten. So ist zum Beispiel in der Kollektion von Od Drenini, welche zirka 150 Exemplare zählt, nur ein einziger Vertreter der Ceratitiden vorhanden. Die letzten treten auch in der Fauna von Boljevići selten auf und einige als Ceratitiden angesehene Arten werden nicht zu denselben gehören; wie sie auch anderseits gewöhnlich nur aus kleinen und unsicher bestimmbaren Bruchstücken bekannt sind.

Die Cephalopodenfauna von Od Drenini ergab folgende Liste:

Ceratites trinodosus Mojs.
Proarcestes Bramantei Mojs.
Procladiscites sp.
Megaphyllites sandalinus Mojs.
Pinacoceras Damesi Mojs.
Norites gondola Mojs.
Monophyllites sphaerophyllus Hau.
Sturia Sansovinii Mojs.
„ *cf. semiarata Mojs.*
Gymnites incultus Beyr.
„ *Palmai Mojs.*
„ *cf. bosnensis Hau.*
„ *obliquus Mojs.*
„ *subclausus Hau. var.*
Ptychites Oppeli Mojs.
„ *Oppeli Mojs. n. var.*
„ *Seebachi Mojs.*
„ *cf. Stachei Mojs.*
„ *gibbus Benecke*
„ *striatoplicatus Hau.*
„ *flexuosus Mojs.*
„ *opulentus Mojs.*
Syringonautilus primoriensis Martelli
„ *subcarolinus Mojs.*
Orthoceras campanile Mojs.
„ *politum Klipst.*
Atractites obeliscus Mojs.
„ *Boeckhi Stürz. sp.*

Von Differenzen gegenüber der Fauna von Boljevići sei erwähnt, daß die meisten neuen Arten der Ptychiten und Gymniten (einige dürften auch zweifelhaft sein) fehlen, und wiewohl die Fauna von der Lokalität nördlich vom Petilje durch das Vorkommen von *Gymnites obliquus* und das häufigere Auftreten von großen Ptychiten ihr lokales Gepräge besitzt, so ist doch das gemeinsame Ablagerungsgebiet dieser Faunen unverkennbar.

Von den Cephalopodenfaunen, welche von F. v. Hauer aus Bulog und Haliluci beschrieben wurden, unterscheidet sich diese Entwicklung recht bedeutend. Sie zeichnet sich aus durch die Armut an Gattungen und obwohl die Ptychiten, Gymniten und Arcesten in großer Zahl vertreten sind, so fehlen doch jene für die bosnische Fauna charakteristischen Typen, wie die carinaten

Arcesten, Ptychiten aus der Gruppe des *Pt. patens* und besonders die Ceratitiden, welche ein wichtiges Kontingent jener Faunen ausmachen, sind hier stark zurückgedrängt. Wir haben in der Cephalopodenfauna von Od Drenini eine neue Vertretung der mittleren Trias, und zwar eine der Zone des *Ceratites trinodosus* angehörige Fauna vor uns, welche, wie erwähnt, jedenfalls in innigster Beziehung mit jener der oberen anisischen Stufe von Boljevići steht.

Nachdem die letztere durch A. Martelli bereits eine monographische Behandlung erfuhr, so möchten wir hier nur einige interessantere Typen, welche der Fauna von der Petilje-Gegend ein Lokalkolorit aufprägen, zu einer näheren Besprechung heranziehen.

4. Die sandig-mergelige Fazies. In dieser Fazies sind, wie erwähnt, die Cephalopoden selten und schlecht erhalten. In den Faunenlisten von G. v. Bukowski finden wir erwähnt: *Acrochordiceras Damesi Noetl.*, *Hungarites n. sp.* (Lokalität: Stojanović, Prentović), *Hungarites sp.* (unterhalb der Nehaina gradina gegen den Kozari vrh zu), *Balatonites aff. hystrix Arth.*, *Balatonites sp. ind.* (zwischen Čelobrdo und Gjenaši), *Celtites Michaëlis Mojs.* (Umgebung von Met). Weiters ist bekannt aus der Medjedgegend in Spizza ein größerer *Ptychites* und wir schließen noch den *Ptychites contractus n. sp.* aus der Gegend zwischen dem Stol und dem Petilje in Spizza an.

Auch diese Cephalopodenfauna wird man als der Zone des *Ceratites trinodosus* angehörig betrachten müssen, wie wir dies noch nachträglich besprechen wollen.

Wenn wir die besprochenen Cephalopodenfaunen einem Vergleiche unterziehen, so können wir in Süddalmatien zwei faunistisch verschiedene Entwicklungen beobachten.

Wir wir gesehen haben, schließt sich die Fauna der dunkelroten Kalke von Stanišići vollkommen an die Bulogentwicklung bei Sarajevo an, aber auch jene der grauen Knollenkalke Süddalmatiens zeigt enge Beziehungen zu derselben. Dagegen finden wir südlicher in der Gegend des Petilje in Spizza eine Entwicklung, welche sich zwar der Gesteinsfazies nach enger an die Bulogkalke anschließt als die erwähnten Faunen von Pastrović; faunistisch zeigt sie aber von denselben nicht unbedeutende Unterschiede und schließt sich an die montenegrinische Entwicklung von Boljevići an, welche durch das Vorherrschen der Ptychiten und Gymniten und den Mangel an typischen Bulogarten ausgezeichnet ist. Es dürften hier andere Lokalverhältnisse geherrscht haben, welche den Ptychiten und Gymniten eine so reiche Entwicklung ermöglichten, wodurch sich die montenegrinische Fazies, welche auch in der Cephalopodenfauna von Od Drenini sehr prägnant ausgesprochen ist, nicht unbedeutend von der Bulogfauna unterscheidet.

Wenn man sich weiter frägt, ob die Bulogkalke auch in Süddalmatien angetroffen wurden, so muß man darauf antworten, daß mit Rücksicht auf die Gesteinsfazies keiner der erwähnten Kalke mit den Bulogkalken vollkommen übereinstimmt und besonders nicht jene, welche die typischen Arten der Bulogfauna enthalten. Man muß sich nämlich vor Augen halten, daß die Bulogkalke nicht nur von Bulog und Haliluci bekannt sind, sondern in typischer Entwicklung an mehreren Stellen in Bosnien etc. angetroffen wurden. Vor kurzer Zeit wurde durch Herrn Prof. Dr. V. Uhlig für das geologische Institut der k. k. Universität in Wien eine sehr reiche Cephalopodenfauna von Gacko in der Hercegovina erworben, welche fast alle für die Bulogfauna charakteristischen Arten enthält und auch nach der Gesteinsausbildung mit derselben vollkommen übereinstimmt.

Es wurde von mehreren Autoren[1]) die Ansicht ausgesprochen, daß die von F. v. Hauer

[1]) G. v. Arthaber: Die alpine Trias des Mediterrangebietes. Lethaea geognostica II., p. 444. — F. Frech: Über die Ammoniten des von Herrn Dr. Renz bei Epidauros entdeckten unteren alpinen Muschelkalkes. Centralblatt für Min., Geol. u. Pal. Stuttgart 1906, p. 272.

beschriebene Cephalopodenfauna von Bulog und Haliluci bei Sarajevo wegen einiger jüngeren Typen in der ladinischen Stufe ihre Fortsetzung finden müßte. Es werden dafür besonders hervorgehoben die arietiformen Hungariten, *Sybillites*, die carinaten Arcesten, die Gruppe des *Ceratites bosnensis*, *Proteites*.

Es zeigte sich aber, daß jene von F. v. Hauer als *Sybillites* beschriebenen Arten mit diesem obertriadischen Genus nichts zu tun haben, sondern zu *Japonites* gehören. Weiters sind die als *Ceratites* (*Hungarites*) beschriebenen Formen keine Hungariten, sie gehören vielmehr dem Subgenus *Halilucites* an. Ob dieselben Haliluciten auch in den Buchensteiner Schichten von Bakony vorkommen, muß als zweifelhaft angesehen werden. Was die übrigen Typen, wie *Proteites*, carinate Arcesten etc., betrifft, so sind das durchweg neue Formen, welche sich hier im *Trinodosus*-Niveau einstellen. Höchstens könnte man eventuell stellenweise eine anisisch-ladinische Grenzbildung annehmen, wie dies auch für die Cephalopodenfauna von Bakony (Berekhegyer Fundort) von G. v. Arthaber[1]) angenommen wird.

Im Falle, daß man die erwähnten Typen und die faunistischen Unterschiede durch eine solche Horizontierung erklären will, so wären hierher außer der Bulogfauna etc. auch die besprochenen Cephalopodenfaunen von Süddalmatien, mit Ausnahme jener von Petilje, welche eine typische Fauna der Zone des *Ceratites trinodosus* repräsentiert, hinzuzuzählen. Jedenfalls liegt kein Beweis vor, sie auch nur als Buchensteiner Schichten betrachten zu können, deren Vertreter wir eher in den — die Bulogkalke überlagernden — Starigrader Knollenkalken mit ihrer schlecht erhaltenen Fauna anzunehmen haben werden. Ebenso ist kein Grund vorhanden, jene drei lose bei Asklepieion (Argolis) aufgefundenen Arten, und zwar *Proteites labiatus Hau.*, *Hungarites arietiformis* (*Iudicarites*)? und *Ptychites seroplicatus*, als Buchensteiner Schichten[2]) zu betrachten. Deutlich spricht dafür auch die Beobachtung E. Kittls[3]), wonach die Gattungen *Proteites*, *Balatonites* auf die tiefsten Bänke beschränkt seien.

Die heutigen Faziesgrenzen entsprechen wohl nicht den ursprünglichen Verhältnissen, sie sind vielmehr durch die tektonischen Bewegungen verursacht und eben im Muschelkalk erreichen die Verquetschungen und Zerreißungen der Schichten das höchste Maß. Inwieweit aber die heutigen Lagerungs- und Faziesverhältnisse mit jenen von G. v. Bukowski nachgewiesenen Überschiebungen in Zusammenhang zu bringen sind, kann man nach der heutigen Kenntnis der sich anschließenden östlichen Gebiete wenig Positives aussprechen.

Mit Rücksicht auf die bathymetrischen Verhältnisse ist nach G. v. Bukowski vor allem die sandig-mergelige Ausbildung des Muschelkalkes als eine küstennahe, im seichten Wasser abgesetzte Bildung anzusehen; aber auch die Cephalopodenkalke dürften ebenfalls keine Tiefseebildungen repräsentieren.

---

[1]) G. v. Arthaber: Neue Funde in den Werfener Schichten u. Muschelkalk d. südl. Bakony u. Revision d. Cephalopodenfauna d. Muschelkalkes. Resultate d. wiss. Erforschung des Balatonsees. I. Bd., 1. Teil, paläont. Anhang, Budapest 1903, p. 10.

[2]) F. Frech: Die Hallstätter Kalke bei Epidauros (Argolis) und ihre Cephalopoden. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart 1907. Festband, p. 8.

[3]) E. Kittl: Geologie der Umgebung von Sarajevo. Jahrbuch d. k. k. geolog. R.-A., Wien 1903, Bd. LIII, p. 546.

III. Fundort Mikovići in Montenegro.

Von der — einem neuen Fundorte entnommenen — Fauna von Mikovići in Montenegro, einem in der österreichischen Spezialkarte nicht eingetragenen Orte, welcher sich nach der Mitteilung des Herrn Dr. F. König an dem Vorsprunge, den das Gebirge bei Orahovo (Virpazargegend) in das Crmnicatal bildet, befinden soll, konnte ich eine kleine Ammonitenfauna untersuchen, in welcher die Ptychiten, und zwar meistens große Formen, die Hauptrolle spielen. Das Gestein ist ein hellroter, sehr splitteriger Kieselkalk, dessen Versteinerungen gewöhnlich nur als Steinkerne erhalten sind.

Auch für diese Fauna finden wir ein Analogon in jenen Cephalopodenfaunen[1]), welche von A. Martelli aus zwei verschiedenen Fundorten Montenegros im Jahre 1906 beschrieben wurden. Nachdem diese Fauna und ihre stratigraphische Horizontierung von Bedeutung für die Fauna von Mikovići ist, so wird es notwendig, dieselbe etwas näher zu besprechen.

a) Die eine Lokalität Martellis liegt bei der Quelle des Bächleins Radec Velje (?) von Kostica (?) im südöstlichen Montenegro. Davon wurden aus einem roten, teilweise weiß und grau gefleckten Kalkstein folgende Cephalopoden untersucht: *Dinarites Masanii Mojs., Arpadites Arpadis Mojs., var. illyricus nov., Protrachyceras sp., Acrochordiceras enode Hau., Acrochordiceras sp., Procladiscites sp., Monophyllites sp. (Gr. M. Suessi), Proarcestes subtridentinus Mojs., P. Reyeri Mojs., P. Spallanzanii Tomm., Proarcestes sp., Ptychites reductus Mojs., Pt. cf. princeps Mart., Ptychites sp., Orthoceras politum Klipst., Orth. campanile Mojs., Orthoceras sp.*

b) Die zweite Lokalität, deren Cephalopoden eine noch größere Übereinstimmung mit denen von Mikovići zeigen, ist die Skala Vučetina. Dieselbe ist an der österr. Spezialkarte ebenfalls nicht verzeichnet und liegt nach A. Martelli im Niveau von zirka 800 *m* des tiefen Tales von Crmnica in der Nähe der dalmatinisch-montenegrinischen Grenze, am steilen, nach Sozina führenden Saumwege und ist in NW-Richtung etwa 9 *km* von dem Sutormanpasse entfernt. Nebst Brachiopoden wurden aus einem roten, etwas knolligen Kalkstein folgende Cephalopoden beschrieben: *Ceratites Riccardi Mojs., C. Bassanii sp. nov., Pinacoceras De Lorenzoi sp. nov., P. simplex sp. nov., Protrachyceras Richthofeni Mojs., Protrachyceras sp. ind., Acrochordiceras Portisi sp. nov., Acr. enode Hau., Procladiscites sp., Monophyllites wengenensis Klipst., Mon. Taramellii sp. nov., Monophyllites sp. (Gr. Mon. Suessi), Proarcestes subtridentinus Mojs., Proar. Reyeri Mojs., Proar. ventricosus Hau., Proarcestes sp., Ptychites patens Hau., Pt. subdiscoidalis sp. nov., Pt. Canavarii sp. nov., Pt. reductus Mojs., Pt. princeps sp. nov., Pt. Di Stefanoi sp. nov., Ptychites sp. ind., Orthoceras politum Klipst., Orth. Mojsisovicsi Salom., Orth. campanile Mojs., Orthoceras sp.*

---

[1]) A. Martelli: Contributo al Muschelkalk superiore del Montenegro. Palaeontographia Italica. Vol. XII, Pisa 1906.

Kleinere Berichte findet man in:

Vinassa de Regny: Osservazioni geologiche sul Montenegro orientale e meridionale. Boll. Soc. geol. it., vol. XXI, Roma 1902.

A. Martelli: Il livello di Wengen nel Montenegro meridionale. Boll. Soc. geol. it., vol. XXIII, fasc. 3, Roma 1904.

A. Martelli: Il Muschelkalk della Kostitza e dei dintorni settentrionali di Sozina. Rend. della R. Accad. dei Lincei, Cl. sc. fis. e. nat., vol. XV, 1906.

C. Diener: Neues Jahrbuch für Min., Geol. und Pal., Stuttgart 1907, I. Bd, p. 431. (Ref.)

Die Cephalopodenfaunen von Radec Velje und Skala Vučetina weisen demnach auf weitgehende Beziehungen hin, denn von 19 Arten von Radec Velje sind 15 identisch mit jenen der Skala Vučetina.

Einige Arten dieser Fauna wären mit C. Diener anders zu deuten; so dürfte *Pinacoceras De Lorenzoi* wahrscheinlich zu *Gymnites*, *Pinacoceras simplex* eher zu *Beyrichites* gehören; *Protrachyceras Richthofeni* wäre als *Anolcites* zu bezeichnen.

Wie erwähnt, zeigt die Cephalopodenfauna von Mikovići weitgehende Beziehungen mit jener von Skala Vučetina; die kleine Kollektion ergab folgende Spezies:

Beyrichites Beneckei Mojs. sp.
Monophyllites Suessi var. Taramellii Mart.
Ptychites Canavarii Mart.
„ *princeps Mart.*
„ *cf. gibbus Ben.*

Einige schlecht erhaltene Formen dürften den von A. Martelli als *Arpadites Arpadis var. illyricus*, *Pinacoceras simplex*, *Ptychites Stefanoi* beschriebenen Arten entsprechen. Es sind aber besonders dieselben — neuen Arten angehörenden — großen Ptychiten, welche für die Identität dieser — übrigens nahe zueinander liegenden — Faunen sprechen.

Die stratigraphische Horizontierung[1]). Nach A. Martelli liegen die Kalke von Skala Vučetina mit voller Konkordanz auf den Wengener Schichten, denn es heißt: „Ai calcari di detta località sottostanno immediamente marne variegate e strati argillosi con *Spiriferina* (*Mentzelia*) *Mentzelii Dunk. sp.* e con *Balatonites prezzanus Mojs.*, il quale ultimo fossile è proprio del calcare di Prezzo che, com'è noto, nelle Alpi lombarde corrisponde al livello di Wengen della Carinzia e del Tirolo meridionale" . . . Bei Radec Velje sind die Schichten etwas gestört, aber die Lagerung zeigt doch große Analogien mit Skala Vučetina.

Nach A. Martelli sind im ganzen nur vier Spezies mit der Zone des *Ceratites trinodosus* gemeinsam, und wenn auch nur eine kleine Anzahl der Cephalopoden mit der Zone des *Trachyceras Aon* übereinstimmt, so kann diese kleine Beteiligung den Schluß nicht modifizieren, zu welchem die Brachiopoden der Skala Vučetina geführt haben; noch weniger aber beeinträchtigen die spezifischen — ins Auge fallenden — Analogien mit der Zone des *Protrachyceras Archaelaus* von Mte. Clapsavon und Marmolata, welcher Zone die Cephalopodenfaunen von Radec Velje und Skala Vučetina auch angehören sollen.

Diese Fauna zeigt wohl einen eigenartigen Charakter, da die häufigsten Ptychiten sehr große Formen sind und viele neue Arten auftreten. Wir können aber mit C. Diener nicht für ein so hohes Niveau dieser Faunen plaidieren, sondern betrachten die Cephalopodenfaunen von Radec Velje, Skala Vučetina und Mikovići als ein Grenzniveau gegen die Buchensteiner Schichten und glauben, daß diese Auffassung auch durch das Vorkommen von *Beyrichites Beneckei sp.* und *Ptychites cf. gibbus* unterstützt wird. Eventuell könnten dieselben den Buchensteiner Schichten angehören; ein sicherer Beweis ist aber dafür nicht erbracht worden. Die Prezzokalke[2]) werden nur als ein Äquivalent der Zone des *Ceratites trinodosus* betrachtet.

---

[1]) Die Arbeit von A. Martelli: Studio geologico sul Montenegro sud-orientale e littoraneo, konnte leider nicht mehr berücksichtigt werden.

[2]) G. v. Arthaber: Die alpine Trias des Mediterrangebietes. Lethaea geognostica II, p. 264.

A. Die Cephalopodenfauna der Zone des Ceratites trinodosus.

Ammonoidea.

Genus: Ceratites de Haan.

Ceratites falcifer Hau.

Textfigur 1.

1896. *C. falcifer;* F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. II. Nautileen und Ammoniten mit ceratitischen Loben aus dem Muschelkalke von Haliluci bei Sarajevo. Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss., Wien. Bd. LXIII, p. 22 (258), Taf. VIII, Fig. 5—6.

1904. *C. falcifer Hau.*; A. Martelli: Cephalopodi triasici di Boljevići presso Vir nel Montenegro. Palaeontographia italica. Vol. X, p. 84, Taf. V (I), Fig. 4.

Die aus Haliluci bei Sarajevo beschriebene Art wurde auch in der Fauna von Boljevići angetroffen. Die beste Abbildung ist bei Hauer zu sehen, nur sind die Rippen etwas zu dick eingezeichnet. Unser Exemplar stimmt mit dem von F. v. Hauer beschriebenen vollkommen überein, nur sind die Exemplare von Montenegro kleiner.

A. Martelli hat auch ein kleines Bruchstück von Boljevići beschrieben; es war aber auch an diesem Exemplar, wie auf jenem von Haliluci, nicht möglich, die Lobenlinie zur Abbildung fähig zu machen.

Fig. 1.

Lobenlinie von *Ceratites falcifer Hau.*

In Übereinstimmung mit F. v. Hauer findet man auch an diesem Exemplar abgerundete Sättel und gezackte Loben, wie ihr blattförmiges Erscheinen infolge des etwas verengten Stammes. Der Externlobus ist durch einen Medianhöcker geteilt; nur die Sattelköpfe ungezackt, die Flanken stark gezackt. Die Loben erscheinen nach unten etwas zugespitzt und hängen schräg gegen den Nabel herab. Der zweite Laterallobus und die Auxiliarloben liegen in derselben Höhe; der niedrige zweite Auxiliarsattel trifft bereits die Nabelwand. Charakteristisch für die Lobenlinie ist, wie erwähnt, ihre schiefe Stellung und die Tiefe des ersten Laterallobus.

Vorkommen: Boljevići, 1 Exemplar.

Subgenus: Halilucites Dien.

Aus Haliluci bei Sarajevo ist von F. v. Hauer eine Gruppe von Ammoniten beschrieben[1]) worden, welche ihm einen Übergang von *Ceratites* zu *Hungarites* zu vermitteln schienen und dieselben wurden als *Ceratites* (*Hungarites?*) zusammengefaßt. Es sind im ganzen 9 neue Arten aufgestellt worden; Hauer führte hier eine sehr detaillierte Gliederung ein. Es wurde auf die große Ähn-

[1]) F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. II. Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss.; math.-naturw. Kl., Wien 1896, Bd. LXIII, p. 23—30 (259—266), Taf. IX—XII.

lichkeit mit den alpinen Formen hingewiesen, von denen sich die Gruppe des *Ceratites* (*Hungarites?*) durch die regelmäßiger und dichter gestellten Falten sowie das Vorhandensein von Nabelknoten unterscheiden soll; nachher wurden diese Formen als *Hungarites* zitiert.

Vor Kurzem beschrieb Prof. Frech eine Form, die er als *Hungarites Mojsisovicsi Roth* (non Boekh[1]) bestimmte, mit dem Hinweise, daß das ungarische Exemplar mit einem von Han Bulog — welches sich im Berliner Museum für Naturkunde befindet — vollkommene Übereinstimmung zeigt. Die Unterschiede der bosnischen und ungarischen Exemplare sollen nur aus der Erhaltung resultieren; die ungarischen Exemplare sind Steinkerne, die bosnischen besitzen noch Schale[2]). Prof. Frech hat die eine Seite des bosnischen Exemplars freigelegt und eine Form erhalten, welche ganz mit der Abbildung bei Mojsisovics[3]) übereinstimmen soll. Nach demselben Autor sind also auch die als *Ceratites* (*Hungarites?*) bestimmten Formen zu *Hungarites* zu stellen.

Nun hat aber Prof. C. Diener[4]) früher bereits darauf hingewiesen, daß ihm ein maßgebender Unterschied zwischen *Hungarites* und den bosnischen Arten (Gruppe des *Ceratites rusticus Hau.*) in der Gestalt des Externteiles zu liegen scheint, indem bei den bosnischen Arten die Externseite zwar mit einem Mediankiel versehen ist, derselbe aber nicht dachartig zugeschärft ist, sondern von tiefen Externfurchen begleitet wird. Auf Grund dieses Merkmales wurde von C. Diener ein neues Subgenus *Halilucites*[5]) aufgestellt; es wurde aber die Übereinstimmung mit *Hungarites* in der äußeren Gestalt erwachsener Exemplare nicht in Abrede gestellt. Was nun die Form von Felső-Örs, ihre Übereinstimmung mit der bosnischen Art und die Zuweisung beider zu *Hungarites Mojsisovicsi* betrifft, so kann man dies nicht entscheiden, nachdem von dem Externteil nicht die Rede ist und an den Abbildungen ist die Zugehörigkeit zu *Hungarites* oder *Halilucites* nicht ersichtlich.

Ebenso verhält es sich mit den von Prof. Frech als *Hungarites arietiformis Hau.* (*Judicarites*) aus Bakony[6]) und Griechenland[7]) beschriebenen Formen. Ich glaube, daß es auf ein Versehen zurückzuführen ist, wenn Prof. Frech den *Balatonites* (*Judicarites*) *arietiformis Mojs.* mit dem *Ceratites* (*Hungarites?*) *arietitiformis Hau.* nur wegen der ähnlichen Namen identifiziert.

Auch bei den als *Hungarites* (*Judicarites*) aus Griechenland und Montenegro[8]) beschriebenen Formen kann man aus der Beschreibung und den Abbildungen nicht entnehmen, ob sie zu *Judicarites* oder zu *Halilucites* gehören. Es wäre demnach *Halilucites* bis jetzt aus Europa nur von

---

[1]) F. Frech: Neue Cephalopoden aus den Buchensteiner, Wengener und Raibler Schichten des südlichen Bakony. Resultate d. wiss. Erforschung des Balatonsees, Bd. I, 1. Teil, Paläont. Anhang, Budapest 1903, p. 10, Taf. III, Fig. 2 u. 3.

[2]) Meiner Überzeugung nach sieht man die Externfurchen bei *Halilucites* an dem Steinkerne ebenfalls deutlich.

[3]) E. v. Mojsisovics: Die Cephalopoden der medit. Triasprovinz. Abhandl. d. k. k. geolog. R.-A., Wien 1882, Bd. X, p. 222, Taf. VII, Fig. 6, Taf. VIII, Fig. 3.

[4]) C. Diener: Mitteilungen über einige Cephalopodensuiten aus d. Trias d. südl. Bakony. Paläont. Anhang zu dem 1. Teil des I. Bandes der „Resultate d. wiss. Erforschung des Balatonsees", Budapest 1899, p. 9.

[5]) C. Diener: Entwurf einer Systematik der Ceratitiden des Muschelkalkes. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., Bd. CXIV, Wien 1905, p. 11 (775).

[6]) F. Frech: Neue Cephalopoden aus d. Buchensteiner, Wengener u. Raibler Schichten d. südl. Bakony. L. c. p. 13, Taf. III, Fig. 1 *a*, *b*.

[7]) F. Frech: Die Hallstätter Kalke bei Epidauros (Argolis) und ihre Cephalopoden. N. J. f. Min., Geol. u. Paläont., Festband, Stuttgart 1907, p. 10, Taf. I, Fig. 4.

[8]) A. Martelli: Il livello di Wengen nel Montenegro meridionale. Boll. Soc. geol. it. 1904, p. 323.

Bosnien (Haliluci) mit Sicherheit bekannt, es soll aber nach C. Diener[1]) auch eine indische Form zu diesem Subgenus gehören, und zwar in der Nähe des *Halilucites planilateratus Hau.* stehen.

Halilucites plicatus Hau. var.

Textfigur 2.

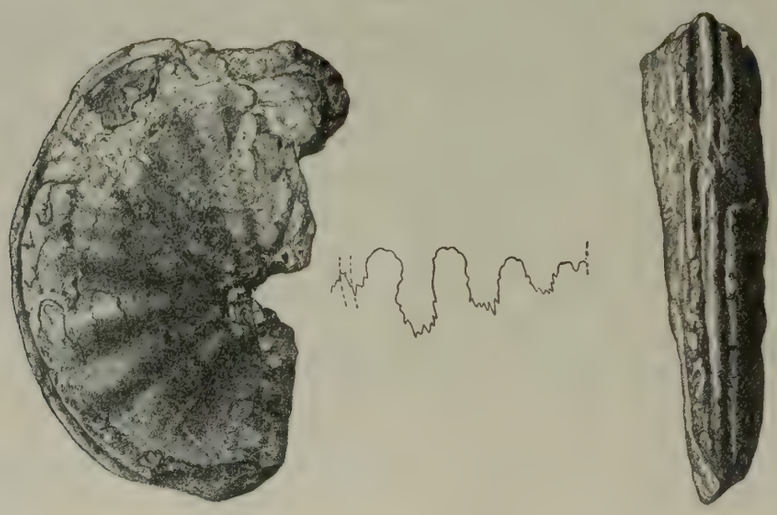
1896. *Ceratites (Hungarites?) plicatus*; F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. II. Nautileen und Ammoniten mit ceratitischen Loben aus dem Muschelkalke von Haliluci bei Sarajevo. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Bd. LXIII, p. 30 (278), Taf. IX, Fig. 8—10.

Das Bruchstück läßt auf einen Durchmesser von 65 *mm* schließen.

Höhe der Schlußwindung		36·5 *mm*
Dicke „ „	zirka	18 „
Nabelweite		9 „

Die sonst an *Hungarites* erinnernde Form rechtfertigt die Zuweisung zu *Halilucites*, nachdem der Mediankiel von zwei Furchen begleitet wird, welche sowohl am Steinkerne wie an der Schale sehr deutlich zu beobachten sind, leider nicht an der Textfigur.

Fig. 2.



Halilucites plicatus Hau. var. von Boljevići.
Seitenansicht, Externseite und Lobus.

Die Suturlinie zeigt schwache, brachyphylle Zerschlitzung. Der Externlobus ist seicht und breit, durch einen Medianhöcker geteilt. Der Externsattel steht mit dem ersten Lateralsattel fast auf derselben Höhe; zwischen ihnen liegt der tiefste, erste Laterallobus. Nach dem zweiten breiten Laterallobus folgt ein breiter und an der Basis gezackter Auxiliarlobus, der mit einem größeren Zacken in den ersten Auxiliarsattel übergeht, nach welchem ein kleiner Lobus die Nabelwand erreicht.

[1]) C. Diener: The Fauna of the Himalayan Muschelkalk. Series XV, Himalayan Fossils, Vol. V, Mem. Nr. II, Calcutta 1907, p. 59, Pl. V, Fig. 3.

Die Skulptur besteht, ähnlich wie bei *Hal. plicatus Hau.*, aus dicken — fast gerade über die Schale verlaufenden — Radialrippen und am Nabel beobachtet man kleine Umbilikalknoten. Einen bedeutenderen Unterschied zeigt die Suturlinie; nebstdem, daß der erste Lateralsattel nicht so an Größe gewinnt, ist es der erste Auxiliarlobus, welcher charakteristisch für *Hal. plicatus* schmal und tief erscheint, bei dieser Form aber sehr breit ist und bis zur Nabelwand folgen nur noch ein Auxiliarsattel und Lobus.

Der dem *Hal. plicatus Hau.* nahe verwandte *Hal. semiplicatus Hau.*[1]) kommt schon wegen der bedeutenden Unterschiede in der Skulptur nicht in Betracht, da diese Form zahlreiche geschwungene Rippen besitzt, wie auch die Nabelweite bedeutend größer ist.

Vorkommen: Boljevići, 1 Exemplar.

Genus: Proteites Hau.

Im Jahre 1888 wurde von F. v. Hauer aus der Fauna von Bulog eine neue Art beschrieben, welche aber auch in generischer Hinsicht nicht zu identifizieren war; der Autor nannte sie *Proteusites Kellneri*. Durch neue Aufsammlungen von Bulog und Haliluci wurden im ganzen sieben Arten beschrieben, welche uns die Kenntnis dieses Genus vermitteln.

E. v. Mojsisovics hatte es für gut gehalten, den Namen *Proteusites* in *Proteites*[2]) umzuwandeln, was wohl etwas eigenmächtig erscheint, wenn es auch die Namenbildung erfordert. Die letzte Bezeichnung ist auch jetzt die übliche.

Proteites ist charakterisiert durch eine in den Jugendstadien kugelförmige Schale; die inneren Windungen zeigen Varices, welche an der Wohnkammer in starke, größtenteils mit Umbilikalknoten versehene Radialfalten übergehen. Dieselben ziehen gewöhnlich auch über den breiten und abgerundeten Externteil hinüber und die ganze Schale zeigt ein robustes Aussehen.

Die Suturlinie zeichnet sich durch breitere, gewöhnlich abgerundete Sattelköpfe und engere, schwach gezackte Loben aus; der Externlobus ist meistens tief.

Was die systematische Stellung von *Proteites* betrifft, so wird er von E. v. Mojsisovics zu den Meekoceratiden gestellt, während derselbe nach C. Diener[3]) wenigstens als Typus einer Unterfamilie zu betrachten wäre.

Weiters hatte F. v. Hauer von Bulog eine Form als *Ceratites decrescens*[4]) beschrieben, an welche er im Jahre 1892 eine Reihe von Ceratiten[5]) angeschlossen hatte. Es wäre hier zu erwähnen *C. striatus (?)*, *C. crasseplicatus*, *C. altus*, *C. minuens*, *C. multiseptatus*, *C. labiatus*, deren Verschiedenheit untereinander, anderseits aber nahe Beziehungen zu *Proteites* schon von Hauer betont wurden.

---

[1]) F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. II, p. 29 (265), Taf. XI, Fig. 4—6.

[2]) E. v. Mojsisovics: Das Gebirge um Hallstatt. I. Abt. Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. I. Bd., Suppl. Abhandl. d. k. k. geolog. R.-A., Wien 1902, Bd. VI, I. Hälfte, p. 325.

[3]) C. Diener: Entwurf einer Systematik der Ceratitiden des Muschelkalkes. L. c. p. 23 (297).

[4]) F. v. Hauer: Die Cephalopoden des bosnischen Muschelkalkes von Han Bulog bei Sarajevo. L. c. p. 24, Taf. V, Fig. 3*a*, *b*, *c*.

[5]) F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. I. L. c. p. 14—19 (262—276).

Von E. Philippi[1]) wurde bemerkt, daß die Gruppe des *Ceratites decrescens* durch Merkmale ausgezeichnet ist, welche bei alpinen Ceratiten nicht vorkommen (bei einigen sind Einschnürungen und Spiralstreifung nachgewiesen) und er stellte sie vorläufig zu *Proteites*.

Die Gruppe des *C. decrescens* zeichnet sich durch eine schwach ceratitisch bis brachyphyll zerschlitzte Lobenlinie aus; die inneren Windungen sind dicker als hoch, zum Teil mit Varices versehen, welche auch an der Wohnkammer anhalten oder in Falten übergehen. Die Umbilikalknoten sind nur selten und dann schwach entwickelt.

Besonders einige Formen der Gruppe des *C. decrescens*, wie *C. labiatus*, *C. crasseplicatus* schließen sich nahe dem *Proteites* an, wie sich anderseits einige Proteiten (*Pr. angustus*, *Pr. connectens*) der Gruppe des *C. decrescens* nähern.

Wiewohl also diese Gruppe verschiedene und voneinander recht abweichende Formen umfaßt, so kann man in derselben keine charakteristischen Merkmale herausfinden, welche zu einer generischen oder subgenerischen Abtrennung führen könnten.

Ich schließe deswegen die Gruppe des *C. decrescens* mit E. Philippi und C. Diener ebenfalls an *Proteites* an.

Proteites minuens Hau. var.

Taf. II, Fig. 1.

1892. *Ceratites evolvens;* F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. I. Neue Funde aus dem Muschelkalk von Han Bulog bei Sarajevo. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Bd. LIX, p. 17 (265), Taf. V, Fig. 3*a—c*.

1896. *Ceratites minuens;* F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. II. Nautileen und Ammoniten mit ceratitischen Loben aus dem Muschelkalk von Haliluci bei Sarajevo. L. c. p. 30 (266).

Ein Steinkernexemplar mit nur zum Teil erhaltener Wohnkammer zeigt folgende Dimensionen:

Durchmesser	39 *mm*
Höhe der Schlußwindung	17 „
Dicke	14 „
Nabelweite	11 „

Die mäßig dicke Form besitzt einen breiten Nabel mit steiler niedriger Nabelwand. Die Umgänge evolvieren mäßig, besitzen die größte Dicke in der Nähe des Nabels und werden nach außen schmäler; der Externteil ist abgerundet. Die inneren Umgänge sind dicker als hoch, nehmen aber allmählich an Höhe zu und werden demnach flacher. Der Steinkern zeigt deutliche — in größeren Abständen auftretende — Varices, welche vom Nabelrande über den Externteil hinübergreifen und zu welchen an der Wohnkammer noch schwache Radialfalten hinzukommen.

Die Suturlinie ist brachyphyll, denn auch die Sattelköpfe zeigen Einkerbungen. Der Externlobus ist gedrungen, tief und durch einen hohen Medianhöcker geteilt. Der Externsattel ist hoch und schmal; nach dem tiefen ersten Laterallobus und niedrigen ersten Lateralsattel folgt ein kleiner zweiter Laterallobus und Sattel, auf welche sich bis zum Nabelrande noch ein kleiner abgestumpfter Auxiliarlobus anschließt.

---

[1]) E. Philippi: Die Ceratitiden des oberen deutschen Muschelkalkes. Paläontologische Abhandlungen, herausg. von W. Dames und E. Kayser. Jena 1901, VIII, N. F. 4, p. 94.

Wiewohl der etwas elliptische Steinkern große Analogien mit dem *Ceratites minuens Hau.* aufweist, so schnürt sich die Schlußwindung weniger ein und zeichnet sich durch größere Höhe und Dicke und kleinere Nabelweite aus. Die Radialfalten, welche bei *C. minuens* so deutlich entwickelt sind, treten an diesem Exemplar, dessen Skulptur nicht einwandfrei erhalten ist, nur zwischen den — auch an dem gekammerten Teil — vorkommenden Varices in kleiner Zahl auf. Besonders die Lobenlinie zeigt jenen Typus, wie man ihn bei *Pr. minuens* antrifft und für welche Art schon F. v. Hauer hervorgehoben hat, daß hier der Ceratitencharakter bereits völlig verloren gegangen sei. Der zweite Laterallobus ist aber bedeutend kürzer und bis zur Nabelwand ist nur ein Hilfslobus entwickelt.

Ein Vertreter der Gruppe des *Ceratites decrescens* von Hauer ist auch aus Asklepieion[1]) (Argolis) bekannt geworden.

Vorkommen: Dunkle Kalke von Stanišići? 1 Exemplar.

Proteites Kellneri Hau.

1888. *Proteusites Kellneri*; F. v. Hauer: Die Cephalopoden des bosnischen Muschelkalkes von Han Bulog bei Sarajevo. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Bd. LIV, p. 27, Taf. VII, Fig. 1—4.

1896. F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. II. Nautileen und Ammoniten mit ceratitischen Loben aus dem Muschelkalke von Haliluci bei Sarajevo. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. LXIII, p. 32 (268).

Auch diese Art, auf welche von Hauer das *Genus Proteusites* aufgestellt wurde, ist in einem Exemplar in der süddalmatinischen Muschelkalkfauna vertreten. Das Schalenexemplar mit größtenteils abgebrochener Wohnkammer dürfte einem Durchmesser von 50 *mm* entsprechen. Die Nabelweite beträgt 15 *mm*.

Der von Hauer gegebenen sehr ausführlichen Beschreibung hätten wir nicht viel hinzuzufügen, denn die Form von Stanišići stimmt mit ihr vollkommen überein. Man findet hier dieselben an der Wohnkammer dünneren, gegen die inneren Windungen zu in stärkere Umbilikalknoten ausgehenden Rippen.

Nur zur Zeichnung der Lobenlinie von Hauer wäre zu bemerken, daß an dem vorliegenden Exemplar auch die Sättel Einkerbungen zeigen, und zwar in größerem Maße, als dies in der Beschreibung von Hauer angedeutet wurde. In der Zeichnung selbst wurden runde Sattelköpfe eingezeichnet, was auch von einer zu tiefen Präparierung herrühren könnte; weiters steht bei der süddalmatinischen Form der erste Auxiliarsattel außerhalb der Nabelwand. Auch von dem nahegelegenen Fundorte Haliluci bekannt gewordene Proteiten stellte Hauer zu dieser Art, dieselben weisen aber in den Dimensionen und den schwächer auftretenden Falten Abweichungen auf.

Vorkommen: Stanišići-Maužić (Mahini kratnji), dunkelrote Kalke, 1 Exemplar.

Proteites retrorsoplicatus Hau.

Taf. III, Fig. 5.

1892. *Proteusites retrorsoplicatus*; F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden von Bosnien. I. Neue Funde aus dem Muschelkalk von Han Bulog bei Sarajevo. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Bd. LIX, p. 20 (268), Taf. VI, Fig. 4*a—c*.

[1]) F. Frech: Die Hallstätter Kalke bei Epidauros (Argolis) und ihre Cephalopoden. N. J. f. Min., Geol. u. Pal., Stuttgart 1907, Festband, p. 9, Taf. II, Fig. 4.

An einem nur teilweise mit Schale erhaltenen Exemplar stimmen die Dimensionen überein mit der von Hauer aus Bulog beschriebenen Art.

Durchmesser	37·5 *mm*
Höhe der Schlußwindung	15 „
Dicke „ „	18·5 „
Nabelweite	11 „

Nachdem die Wohnkammer nur zum Teil erhalten ist, so sind die Einschnürungen, welche gegen die Mundöffnung eintreten, nicht zu beobachten. Der Nabel zeichnet sich durch regelmäßige Egredienz der Windungen aus. Die anfänglich glatte Schale zeigt an der Wohnkammer in nicht gleichen Abständen auftretende Falten, welche mit einem nur angedeuteten Knoten vom Nabelrande gerade über den breiten und abgerundeten Externteil hinziehen und zwischen welchen sich Sekundärfalten einstellen. Die Rippen sind an dem Steinkerne von Stanišići weniger hervortretend als an dem Wohnkammerexemplar von Bulog.

Die Loben sind etwas enger, als dies an der Abbildung von Hauer ersichtlich ist, und der Externsattel steht in gleicher Höhe mit dem ersten Lateralsattel. Endlich wäre noch zu erwähnen, daß an der Nabelwand ein Auxiliarsattel und Lobus zu beobachten sind.

Vorkommen: Stanišići-Maužić (Mahini kratnji), 1 Exemplar.

Proteites dalmatinus n. sp.

Taf. III, Fig. 3*a—b*.

Diese Art nimmt eine Stellung zwischen dem *Proteusites robustus* und *multiplicatus*[1]) ein, von denen beiden sie sich durch die Skulptur und die Lobenlinie unterscheidet. An einem Wohnkammerexemplar mit zum Teil erhaltener Schale beträgt:

Durchmesser	65 *mm*
Höhe der Schlußwindung	23 „
Dicke „ „	28 „
Nabelweite	21·5 „

Der Habitus ist sehr ähnlich jenem von *Proteusites robustus*, es kommt aber an der Nabelkante nicht zur Bildung derber Knoten, sondern die dicken Falten verlaufen ähnlich wie bei *Pr. multiplicatus* und bilden nur wenig hervortretende Umbilikalknoten. Die kräftigen, stark nach rückwärts strebenden Rippen treten in größeren Abständen auf und verlaufen etwas geschwungen, ungeschwächt über den Externteil. Die Zahl derselben beträgt auf der letzten Windung 17.

Die Verfolgung der inneren Umgänge war nicht möglich, sie dürften aber einen ähnlichen Verlauf haben wie bei *Pr. multiplicatus*. Der Nabel evolviert allmählich gegen die Schlußwindung zu. Die Lobenlinie zeichnet sich aus durch sehr enge, nur an der Basis gezackte Loben und breite vollkommen abgerundete Sättel, welcher Kontrast hier mehr als bei anderen Proteiten hervortritt. Der höchste Sattel ist der Externsattel, welcher von einem hohen Medianhöcker geteilt wird; der erste Laterallobus liegt nur etwas tiefer als der Externlobus und der zweite Laterallobus. Weiters beobachtet man noch drei Auxiliarloben; der zweite Auxiliarsattel fällt auf die Nabelwand.

[1]) F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. I. Neue Funde aus dem Muschelkalk von Han Bulog bei Sarajevo. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien 1892, Bd. LIX, p. 20 (268), Taf. VI, Fig. 1*a—c*, und p. 19 (267), Taf. VI, Fig. 5*a*, *b*.

Von den Unterschieden gegenüber dem von F. v. Hauer aus Haliluci beschriebenen *Pr. connectens*[1]) sei hervorzuheben, daß die Falten bei demselben nur sehr abgeflacht über den Externteil ziehen, die Anzahl der Rippen nur dreizehn beträgt und die Knoten am Nabel kaum angedeutet sind. Die Lobenflanken, zum Teil auch die Sattelköpfe, sind gezackt, womit — wie auch durch seine im ganzen schmälere Gestalt — sich *Pr. connectens* mehr an die Gruppe des *Ceratites decrescens Hau.* anschließt.

Vorkommen: Stanišići-Maužić (Mahini kratnji), 1 Exemplar.

Genus: Japonites Mojs.

1888. *Ceratites (?) planiplicatus;* E. v. Mojsisovics: Über einige japanische Triasfossilien. Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns etc. Wien, Bd. VII, p. 170, Taf. IV.

1895. *Japonites;* C. Diener: The Cephalopoda of the Muschelkalk Himalayan Fossils, Vol. II, Part. 2, p. 31.

1896. *Sibyllites planorbis;* F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. II. Nautileen und Ammoniten mit ceratitischen Loben aus dem Muschelkalke von Haliluci bei Sarajevo. L. c. p. 35 (271), Taf. XII, Fig. 1—8.

1901. *Japonites Ganghoferi;* M. Reis: Eine Fauna des Wettersteinkalkes. I. Teil: Cephalopoden. Geogn. Jahreshefte XIII, München, p. 85.

1905. C. Diener: Entwurf einer Systematik der Ceratitiden des Muschelkalkes. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, p. 35—36 (799—800).

1905. *Flemingites (Japonites) Ganghoferi;* M. Reis: Eine Fauna des Wettersteinkalkes. II. Teil: Nachtrag. Geogn. Jahreshefte, Bd. XVIII, München 1907, p. 120, Textfigur 3 (129).

1905. *Flemingites (?) spiratus;* M. Reis: II. Nachtrag, l. c. p. 150.

1907. C. Diener: The Fauna of the Himalayan Muschelkalk. Palaeontologia Indica, Series XV. Himalayan Fossils. Vol. V. Mem. Nr. II, Calcutta, p. 87—90.

Der Name *Japonites* ist zuerst als Subgenus für die als *Ceratites* (?) *planiplicatus* beschriebene Art von E. v. Mojsisovics aufgestellt worden. Später wurden durch C. Diener mehrere Arten aus Himalaya bekannt, und es wurde auch hingewiesen auf die größere Verbreitung dieser — von E. v. Mojsisovics im Jahre 1902 zu einem Genus vereinigten — Formen.

Aus Haliluci bei Sarajevo wurde 1896 von F. v. Hauer eine Gruppe von Ammoniten beschrieben, welche unter der Fauna der Zone des *C. trinodosus* keine Verwandten zu haben schienen; der Autor stellte sie vorläufig zu *Sibyllites*, einem von Mojsisovics[2]) aufgestellten obertriadischen Genus. Die Zuweisung der erwähnten bosnischen Ammoniten zu einer Gattung, welche unvermittelt in den karnischen Hallstätter Kalken auftritt und bis in die norische Stufe reicht, ist natürlich wieder eine neue Stütze geworden zu einer höheren Horizontierung der Buloger Kalke.

Man findet zuerst bei C. Diener (Himalayan Fossils, Vol. II, Part. 2, p. 31) die Meinung ausgesprochen, daß man in den bosnischen Sibylliten die europäischen Vertreter der Gattung *Japonites* zu erblicken hat.

Es ist nachher von M. Reis im Jahre 1901 aus dem Wettersteinkalke eine Form unter dem Namen *Japonites Ganghoferi* beschrieben worden. Derselbe Autor vertritt aber in seiner zweiten obenerwähnten Publikation über die Cephalopodenfauna des Wettersteinkalkes die Meinung, welche

---

[1]) F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. II. Nautileen und Ammoniten mit ceratitischen Loben aus dem Muschelkalk von Haliluci bei Sarajevo, p. 32 (268), Taf. XII, Fig. 9—11.

[2]) E. v. Mojsisovics: Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. II. Abhandl. d. k. k. geolog. R.-A., Wien 1893, p. 314.

in Frech-Noetling: Lethaea geognostica II, Trias I, 1905, Taf. 17, Fig. 5, ausgesprochen wird, wonach *Japonites* eher als Subgenus von *Flemingites* als von *Ceratites* zu betrachten wäre, „insbesondere fehlt in Übereinstimmung mit *Flemingites* und abweichend von *Ceratites* jeder deutlich ausgeprägte Auxiliarlobus". Demnach bezeichnet M. Reis die Gattung als *Flemingites* (*Japonites*), später nur als *Flemingites* und spricht von *Flemingites planorbis Hau.* etc. Dazu sei nur bemerkt, daß *Japonites* nicht als eine Untergattung von *Ceratites* betrachtet wird, sondern als ein selbständiges Genus der Ceratitiden, wobei nach C. Diener freigelassen wird, dasselbe an *Meekoceratinae* oder an die *Dinaritinae* anzuschließen. Es meinte übrigens schon Mojsisovics, daß *Japonites* eher an die *Meekoceratinae* anzuschließen wäre. Bei *Flemingites trilobatus* hat man gut entwickelte Auxiliarelemente beobachtet, demnach dürfte *Japonites* und *Flemingites* nicht zusammengehören, obwohl bei manchen Formen die Konvergenz der Schale auffallend ist. (C. Diener: Systematik etc., p. 35.)

Nebst den erwähnten Vorkommen von *Japonites* sind auch aus der Cephalopodenfauna von Boljevići bei Vir in Montenegro von A. Martelli[1]) Formen beschrieben worden, die als *Japonites* zu deuten sind. Außer der von Martelli als *Sibyllites cfr. planorbis Hau.* bestimmten Art, welche schon länger zu *Japonites* gehört, sind noch zwei Formen zu erwähnen, welche A. Martelli als *Gymnites* betrachtet hatte. Prof. C. Diener[2]) machte aufmerksam, daß die eine von diesen Formen, als *Gymnites Dieneri Mart.* beschriebene, sicher zu *Japonites* zu stellen ist, die andere als *Gymn. anomalus Mart.* bestimmte wahrscheinlich zu *Japonites* und keinesfalls zu *Gymnites* gehört. Man findet auch in der letzten Arbeit von C. Diener über den Muschelkalk von Himalaya eine Form als *Japonites cfr. Dieneri Mart.*[3]) bestimmt.

Japonites crnogorensis n. sp.

Taf. I, Fig. 1*a*–*c* und Textfigur 3.

Nach einem bis zum Ende gekammerten Bruchstücke darf man auf einen Durchmesser von zirka 115 *mm* schließen.

Höhe der Schlußwindung		39 *mm*
Dicke der Schlußwindung		20 „
Nabelweite	zirka	55 „

Die Schale ist äußerst scharf gekielt, wogegen der Steinkern bedeutend stumpfer erscheint indem die Schale an dem Externteil in eine etwa 2 *mm* hohe, scharfe Schneide ausgezogen ist.

Was die inneren Umgänge betrifft, so sieht man, daß die Schärfe des Kieles noch an denselben anhält; man konnte ihn außer an den äußeren noch an den zwei inneren Umgängen beobachten, von welchen der erste scharf gekielt und flach erscheint, der zweite ist etwas dicker, aber noch immer deutlich gekielt. Nach dem Bruchstücke kann man wohl mit Sicherheit auf einen Umriß der Schale schließen, wie ihn die typischen indischen Formen, etwa *J. Sugriva Dien.* (C. Diener: The Cephalopoda of the Muschelkalk 1895, Taf. VII, Fig. *a*, *b*, *c*) aufweisen; also eine seitlich gedrungene elliptische Gestalt. An der Schale sind keine Falten zu beobachten.

[1]) A. Martelli: Cephalopodi triasici di Boljevići presso Vir nel Montenegro. Palaeontographia italica. Pisa 1904, Vol. X, p. 112, Tav. X (VI), Fig. 9*a*, *b*, p. 113, Tav. VIII (IV), Fig. 7*a*, *b*.

[2]) C. Diener: (Referat), Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1905, Bd. II, p. 140.

[3]) C. Diener: The Fauna of the Muschelkalk. Himalayan Fossils, Vol. V, Mem. Nr. II, Calcutta 1907, Pl. X, Fig. 1, 2.

Die Suturlinie ist brachyphyllisch und besteht aus breiten Sätteln und engeren Loben. Der Externlobus ist breit, verhältnismäßig tief, an der Basis stark gezackt und durch einen Medianhöcker geteilt. Der nun folgende Externsattel zeichnet sich wie der erste Lateralsattel, welcher nahezu in derselben Höhe liegt, durch ansehnliche Breite aus. Der erste Laterallobus ist schmäler,

Fig. 3.

Japonites crnogorensis n. sp.

auch nur brachyphyll gezackt. Der zweite Laterallobus konnte sich nur bis zur Hälfte entwickeln, denn der anschließende zweite Lateralsattel biegt gleich in die Tiefe und die Lobenlinie endet mit einem kleinem Hilfsattel.

Von den Formen, welche von A. Martelli aus Boljevići beschrieben wurden, kommt die als *Gymnites anomalus Mart.* bestimmte Art in Betracht. (Palaeontographia Italica, Vol. X, p. 112, Taf. X [VI], Fig. 9 *a*, *b*.) Die Dimensionen dürften mit *Japonites crnogorensis* so ziemlich übereinstimmen, es ist aber die Lobenlinie, welche bedeutende Unterschiede aufweist und deren Rekonstruktion kaum den Tatsachen entsprechen dürfte. Was die schiefe Stellung der Umgänge betrifft, so könnten sie von einer schlechten Aufstellung beim Photographieren herrühren, so daß die Form, wenn man sie zu *Japonites* stellt, kein anormales Aussehen besitzt.

Es ist bereits erwähnt worden, daß M. Reis aus dem Wettersteinkalke eine Form als *Japonites Ganghoferi* beschrieb, später aber den Gattungsnamen *Flemingites* gebraucht. Diese Art ist jedenfalls zu *Japonites* zu stellen, es ist auch eine dem indischen *J. Chandra Dien.* sehr nahe verwandte, nur auf kleine Unterschiede in der Lobenlinie begründete Spezies. Von den Unterschieden gegenüber der neuen Art möchte ich nur die Lobenlinie, die Berippung der Schale und den schwächeren Kiel hervorheben.

Von den indischen Arten dürfte ihr wohl *J. Sugriva Dien.* am nächsten stehen, es läßt aber nebst anderem die berippte Schale, wie auch die andere Ausbildung der Lobenlinie keine Identifizierung zu. (Himalayan Fossils, Vol. II, Part. 2, Pl. VII, Fig. 1, p. 32.)

Vorkommen: Boljevići, 1 Exemplar.

Genus: Xenaspis Waagen.

In den Otoceras beds von Himalaya, welche als unterste Trias oder als oberstes Perm aufgefaßt werden, entwickelt die Gattung *Ophiceras* einen großen Artenreichtum. Von anderen Vorkommnissen sei erwähnt, daß *Ophiceras* in der Untertrias von Saltrange, Tibet, Usuri-Bucht wie auch in den untertriadischen Meekoceras beds von Nordamerika (Nevada, Idaho) bekannt ist.

Genus *Xenaspis Waagen* teilt mit *Ophiceras* fast alle Merkmale; das einzige Trennungsmerkmal dieser beiden Genera besteht in der Wohnkammerlänge. Bei *Ophiceras* beträgt sie etwa einen halben Umgang, während dieselbe bei *Xenaspis* einem ganzen Umgang entspricht. Eine sichere

Unterscheidung der Gattungen ist demnach nur bei erhaltener Wohnkammer möglich, nebstdem sollen nach G. v. Arthaber[1]) auch Unterschiede in den Mundrändern vorhanden sein.

Von den untertriadischen Vorkommnissen von *Xenaspis* sei erwähnt, daß derselbe aus der Untertrias von Usuri-Bucht (Ostsibirien) und von Kčira (Nordwestalbanien) bekannt wurde.

Während für *Ophiceras* angenommen wird, daß es in der unteren Trias ausgestorben ist, wurde *Xenaspis* aus der Mitteltrias von Nevada und Chitichun in Tibet beschrieben.

Xenaspis Bukowskii n. sp.

Taf. II, Fig. 5; Taf. III, Fig. 4.

Der Umriß der Windungen ist elliptisch, dieselben sind flach, gegen den abgerundeten und relativ breiten Externteil gut abgegrenzt, von welchem sie in einem sehr leichten Bogen zur Naht verlaufen. Eine Skulptur ist an den sehr evoluten Windungen nicht zu beobachten, es scheint aber, daß an der Schale eine Radialstreifung vorhanden war.

Das Steinkernexemplar zeigt folgende Dimensionen:

Durchmesser	40·0	*mm*
Höhe der Schlußwindung . . .	7·5	„
Dicke der Schlußwindung . zirka	4·0	„
Nabelweite	24·5	„

Nach der äußeren Form besteht eine große Übereinstimmung mit dem von Chitichun in Tibet bekannten *Monophyllites Confucii Dien.*; anderes lehrt aber die Suturlinie.

Sie bildet einen nach vorn konvexen Bogen, dessen tiefstes Element der etwas zugespitzte Externlobus bildet, welcher durch einen Medianhöcker geteilt ist. Der erste Lateralsattel ist nur etwas höher als der Externsattel; der zweite Lateralsattel ist sehr niedrig und der erste Hilfslobus nur angedeutet. An den etwas verwitterten Stellen ist die Basis der Loben vollkommen scharf abgerundet, dagegen sind aus jenem Teile, welchen ich aus dem Gestein herauspräparierte, an der Basis sämtlicher Loben eine Reihe sehr winziger Zacken vorhanden, welche besonders unter der Lupe deutlich hervortreten. Die Lobenflanken verlaufen ziemlich gerade, was ebenfalls eine Deutung als *Monophyllites* ausschließt.

Die süddalmatinische Form zeigt Ähnlichkeiten mit einigen untertriadischen oder oberpermischen *Ophiceras*-Arten, wie *Oph. Sakuntala Dien.*, *Oph. Chamunda Dien.*, *Oph. applanatum Waag.*; diese Arten besitzen aber eine mehr oder weniger deutlich abgestufte Nabelwand und sind bedeutend involuter.

Eine der neuen Art sehr ähnliche Form ist *Xenaspis Middlemissi Dien.*[2]) aus dem Muschelkalk von Chitichun (Tibet) von welchen sich dieselbe durch den Querschnitt der Windungen, die Lobenlinie und die Dimensionen unterscheidet.

Wie erwähnt, unterscheidet sich *Xenaspis* von *Ophiceras* vor allem in der Wohnkammerlänge. Ich glaube an einem zweiten, schlecht erhaltenem Exemplar eine lange Wohnkammer

[1]) G. v. Arthaber: Über die Entdeckung von Untertrias in Albanien und ihre faunistische Bewertung. Mitteilungen der geologischen Gesellschaft, Wien 1908, Bd. I, p. 263.

[2]) C. Diener: The Cephalopoda of the Muschelkalk. Himalayan Fossils, Vol. II, Part. 2, Calcutta 1895, p. 110, Pl. XXX, Fig. 6.

beobachten zu können; deswegen stelle ich auch diese Art zu *Xenaspis*, nachdem die stratigraphischen Verhältnisse ebenfalls eher für *Xenaspis* als für *Ophiceras* sprechen.

Von den seltenen *Xenaspis*-Arten wollen wir erwähnen den einzigen bis jetzt bekannten europäischen Vertreter *X. mediterranea*[1]) *Arth.* aus der unteren Trias von Kčira in Nordwestalbanien, wo diese Art in einem Exemplar angetroffen wurde. Dieselbe unterscheidet sich von dem mitteltriadischen *Xenaspis Bukowskii* im Baue der Lobenlinie, durch den höheren ungezackten Externlobus, den kreisförmigen Umriß, die Dicke der Windungen, den Windungsquerschnitt und die abgestufte Nabelwand.

Aus weißen, hornsteinführenden Kalken von Felső-Örs in Ungarn wurde von F. Frech eine mit der süddalmatinischen Art nach der äußeren Form der Schale auffallend ähnliche Form als *Lecanites sibyllinus*[2]) beschrieben. Sie stammt entweder aus den Buchensteiner Schichten oder aus der Zone des *Ceratites trinodosus*.

Wenn diese Art keine gezackten Loben besitzt, so handelt es sich nur um eine Konvergenzerscheinung. Die mitteltriadischen Lecaniten werden von F. Frech als Rückschlagsformen gedeutet.

Neuerdings hat G. v. Arthaber in der zitierten Arbeit über die albanische Untertrias die Gattung *Lecanites* näher in Betracht gezogen und ist ebenfalls zu dem Schlusse gekommen, daß die meisten als *Lecanites* beschriebenen Arten nicht dem Typus des *Lecanites glaucus Mojs.* folgen, sondern einem neuen Genus entsprechen.

Bei so manchen als *Lecanites* beschriebenen Arten dürften die Lobenzacken übersehen worden sein und sie wären bei einer entsprechenden Bearbeitung des Materials wahrscheinlich auf verschiedene Genera zu verteilen.

Vorkommen: Graue Kalke von Kaludjerac, 2 Exemplare.

Genus: Arcestes Suess.

Subgenus: Proarcestes Mojs.

Proarcestes hospitus n. sp.

Taf. II, Fig. 4*a—c*.

Durchmesser	67 *mm*
Höhe der Schlußwindung	36 „
Dicke der Schlußwindung . . .	34 „
Nabelweite	6 „

Das einzig vorhandene Steinkernexemplar zeigt einen etwas elliptischen Umriß. Die Windungen sind am dicksten in der Nabelgegend und verschmälern sich in einem flachen Bogen gegen den abgerundeten Externteil zu. Die Schlußwindung egrediert an dem Steinkerne wegen der Verdickung der Schale. Die Varices sind an dem gekammerten Teil, wie auch an der Wohnkammer deutlich zu beobachten. An der Schlußwindung sind sechs (beziehungsweise sieben) nach vorn hin-

[1]) G. v. Arthaber: Über die Entdeckung von Untertrias in Albanien und ihre faunistische Bewertung. L. c. p. 260, Taf. XI (I), Fig. 3*a—c*.

[2]) F. Frech: Neue Cephalopoden aus den Buchensteiner, Wengener und Raibler Schichten des südl Bakony etc. Resultate d. wiss. Erforschung des Balatonsees, Bd. I, 1. T., Pal. Anhang. Budapest 1903, p. 17 Taf. II, Fig. 4.

ziehende Labien vorhanden, von welchen drei auf den gekammerten Teil entfallen. Dieselben beginnen etwas über der Nabelwand und zeigen an der Wohnkammer schwache Knickungen.

Die Lobenlinie ist charakterisiert durch einen sehr hohen, in zwei Zapfen ausgehenden Siphonalsattel, an welchen sich bis zum Nabelrande sechs etwas pyramidenförmige und serial angeordnete Sättel anschließen. Die Loben sind breit und reich gegliedert.

Wohl die größte Übereinstimmung in der äußeren Form zeigt diese Art mit dem aus den grauen Esinokalken der Lombardei (Zone des *Trachyceras Archaelaus*) und angeblich aus dem roten Kalk von Szt. Antalfa im Bakonyer Walde bekannten *Proarcestes esinensis Mojs.*[1]) Die Bestimmung eines Exemplars aus dem Wettersteinkalke der Vilser Alpen[2]) als *A. cf. esinensis Mojs.* ist zweifelhaft. Die Windungen dieser Art sind aber bedeutend flacher und der Nabel etwas breiter.

Die Lobenlinie des *Proar. esinensis* ist eigentlich nicht genügend bekannt und auch an der süddalmatinischen Form konnte sie nicht, so wie es wünschenswert wäre, bloßgelegt werden. Man beobachtet aber deutlich, daß sie die größten Beziehungen zu den „carinaten" oder besser mit dem *Proarc. ventricosus Hau.* aufweist, mit welchem die Suturlinie weit besser übereinstimmt als mit der Abbildung von Mojsisovics (l. c. Taf. XLV, Fig. 5).

Vorkommen: Stanišići-Maužić, dunkelrote Kalke, 1 Exemplar.

Subgenus: Pararcestes Mojs.

Zwei neue Arcesten, welche nach F. v. Hauer Ähnlichkeiten mit der Gruppe der *„galeati"* und *„intuslabiati"* aufweisen, sind von demselben Autor aus Bulog beschrieben worden. Allerdings ist die Erscheinung, daß sich auch bei *A. carinatus* der Externteil gegen das Ende der Wohnkammer abflacht, nur eine Vermutung.

Diese Arcesten, welche nachher in der Literatur als die besondere Gruppe der *„carinati"* erwähnt werden, sind charakterisiert durch einen hohen Siphonalsattel, die Wohnkammerumgänge zeigen einen anderen Querschnitt als die gekammerten Teile; die Varices sind auch an der Wohnkammer vorhanden und der Nabel ist offen.

Die Gruppe der *„carinati"* wurde von E. v. Mojsisovics gemeinsam mit der Gruppe der *„sublabiati"* zu der Untergattung *Pararcestes*[3]) zusammengezogen.

Pararcestes carinatus Hau.

1888. *Arcestes carinatus*; F. v. Hauer: Die Cephalopoden des bosnischen Muschelkalkes von Han Bulog bei Sarajevo. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss, Wien, mat.-naturw. Kl., Bd. LIV, p. 21, Taf. IV, Fig. *a—d*.

1892. *Arcestes carinatus*; F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. I L. c. p. 28 (276), Taf. VIII, Fig. 1 *a, b*.

Die zuerst von F. v. Hauer im Jahre 1888 beschriebene Art ist charakterisiert durch die gerundete Externseite der inneren Windungen, welche sich gegen die Wohnkammer zu verschmälern und in einen Kamm ausgehen. Die späteren Untersuchungen ließen eine große Variabilität der

[1]) E. v. Mojsisovics: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. Abhandl. d. k. k. geolog. R.-A., Wien 1882, Bd. X, p. 158, Fig. 1—5.

[2]) M. Reis: Eine Fauna des Wettersteinkalkes. I. Teil: Cephalopoden. Geogn. Jahreshefte, München 1900, Bd. XIII, p. 87, Taf. IV, Fig. 8 u. 9.

[3]) E. v. Mojsisovics: Das Gebirge um Hallstatt. I. Abt. Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. Abhandl. d. k. k. geolog. R.-A. Wien 1903, Bd. VI (2), p. 785.

Art konstatieren. Die Unterschiede zwischen den im Jahre 1888 und 1892 als *Arcestes carinatus* beschriebenen Formen sind so groß, daß es fraglich sein kann, ob sie zu einer Art gehören. Diese nur von Bulog bekannte Art ist auch nachher nirgends angetroffen worden.

Zu derselben rechnen wir ein Wohnkammerexemplar mit einem Durchmesser von zirka 105 *mm*; denselben kann man nur annähernd angeben.

Höhe der Schlußwindung	55·0 *mm*
Dicke der Schlußwindung	50·0 „
Nabelweite	9·5 „

Der Nabel ist am Steinkern bedeutend erweitert, aber nicht evolvierend. An der Schlußwindung sind vier recht breite Varices vorhanden, welche sich besser an die zweite Abbildung von Hauer anschließen. Sie verlaufen von der Nabelwand etwas nach vorn gerichtet, gerade über den Externteil.

Die Lobenlinie stimmt mit der Abbildung von Hauer überein und ist charakterisiert durch einen sehr hohen Siphonallobus und reich zerschlitzte pyramidenförmige Sättel, von denen der sechste die Nabelwand erreicht.

Vorkommen: Dunkelrote Kalke von Stanišići-Maužić, 1 Exemplar.

Pararcestes angustus Hau.

1892. *Arcestes angustus*; F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. I. Neue Funde aus dem Muschelkalke von Han Bulog bei Sarajevo. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, mat.-naturw. Kl., Bd. LIX, p. 28 (276), Taf. VIII, Fig. 2 *a*, *b*.

Zu dieser von Bulog bekannten Art, welche von Hauer wegen der dünneren Windungen und etwas abweichender Anordnung der Varices von dem sehr ähnlichen *Par. carinatus* getrennt wurde, gehören auch zwei Exemplare aus Süddalmatien.

Dimensionen:

Durchmesser	100 *mm*
Höhe der Schlußwindung	54 „
Dicke der Schlußwindung	45 „
Nabelweite	9 „

Die inneren Windungen sind abgerundet, an der Wohnkammer dagegen schärft sich der Externteil analog dem *Par. carinatus* allmählich in einem Kamm aus. Der Nabel ist an der Schale bedeutend enger als an dem Steinkern und zum Unterschied von *Par. carinatus* kommt es zu einer schwachen Evolvenz der Windungen.

Die Varices verlaufen von der Naht — mehr oder weniger stark nach vorn geschwungen — über den Externteil. An der Schlußwindung sind ihrer fünf zu beobachten, von denen besonders die ersten schwache Knickungen aufweisen.

Es wurde von F. v. Hauer betont, daß die Lobenlinie des *Par. angustus* mit jener des *Par. carinatus* übereinstimmt und für beide der hohe Siphonalsattel charakteristisch ist. Wie wir uns aber an den dalmatinischen Exemplaren überzeugen konnten, ist der Siphonallobus bei *Par. angustus* niedriger als bei *Par. carinatus*. Die Sättel und Loben sind reich verzweigt, der siebente Sattel liegt an der Nabelwand.

Vorkommen: Stanišići-Maužić (Mahini kratnji), 3 Exemplare.

Genus: Procladiscites Mojs.

Procladiscites Brancoi Mojs. var.

Taf. II, Fig. 3*a*, *b*.

1882. *Procladiscites Brancoi*; E. v. Mojsisovics: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. L. c. p. 171, Taf. XLVIII, Fig. 1—2.

1892. *Procladiscites Brancoi Mojs.*; F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. I. L. c. p. 31 (279).

1896. *Procladiscites Brancoi Mojs.*; G. v. Arthaber: Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. Beiträge zur Geologie u. Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients. Wien. Bd. X, p. 85.

1901. *Procladiscites Brancoi Mojs.*; C. Diener: Die triadische Cephalopodenfauna der Schiechlinghöhe bei Hallstatt. Beiträge zur Geologie etc. Bd. XIII, p. 14 (12).

Die Schalenform weist jene Abweichungen von den alpinen Formen auf, welche auch an den Exemplaren von Bulog von Hauer angedeutet wurden; es bläht sich nämlich die Schale in der Nabelgegend etwas auf, wogegen sich der Externteil verschmälert, so daß der Querschnitt der Windungen ein etwas trapezförmiges Aussehen zeigt. Der Nabel ist offen, er soll sich aber nach Mojsisovics und Arthaber bei ausgewachsenen Exemplaren schließen.

An einem mit Spiralstreifen versehenen Schalen- und Wohnkammerexemplar beträgt:

Durchmesser	60 *mm*
Höhe der Schlußwindung	35 „
Dicke der Schlußwindung	18 „
Nabelweite	3 „

Die Lobenlinie stimmt mit der Beschreibung von Mojsisovics überein; der zweite Lateralloбus ist sehr tief, der siebente Lobus liegt auf der Nabelwand.

Nachdem die Übereinstimmungen in der Skulptur, der Lobenlinie und der Involution so weitgehende sind, betrachten wir die dinarischen Formen nur als eine Varietät des *Procl. Brancoi Mojs.*

An den Exemplaren der Schiechlinghöhe wurde von C. Diener ein trapezförmiger Querschnitt der Windungen beobachtet, allerdings nur in den Jugendstadien.

Vorkommen: Dunkelrote Kalke von Stanišići-Maužić, 1 Exemplar.

Genus: Megaphyllites Mojs.

Megaphyllites labiatus n. sp.

Taf. I, Fig. 4*a*—*d*.

An zwei — zum Teil mit der Schale erhaltenen — Wohnkammerexemplaren konnten folgende Dimensionen gemessen werden:

	Exemplar von Braić:	Exemplar von Stanišići:
Durchmesser	27 *mm*	34 *mm*
Höhe der Schlußwindung	15 „	19 „
Dicke der Schlußwindung	10 „	12 „
Nabelweite	0 „	0 „

In den Jugendstadien bläht sich der Externteil an der Wohnkammer etwas auf und der Querschnitt der Schlußwindung nähert sich einigen Typen des *Meg. sandalinus* und *obolus*. An dem größeren Exemplar verflachen sich die Flanken und der Externteil ist gegen dieselben gut abgegrenzt.

An der Schale sind geschwungene Streifen vorhanden, welche in einem nach vorn gewendeten Bogen — zu schwach hervortretenden Bündeln verbunden — den Externteil übersetzen. Der Nabel ist kallös verschlossen. An der Schlußwindung beobachtet man an dem Steinkerne drei relativ tiefe Varices, welche über den Externteil hinziehen und etwas weniger als die Streifen geschwungen sind. Die erste Furche liegt an dem gekammerten Teil.

Die Schalenstreifung und das Vorhandensein mehrerer Einschnürungen teilt diese Form mit dem von G. v. Arthaber aus den Reiflinger Kalken beschriebenen *Megaphyllites procerus*[1]), und diese Furchen werden wohl mit demselben Autor als eine analoge Erscheinung zu den Arcesten zu deuten sein.

Nebst dem Querschnitte der Wohnkammer und den Labien unterscheidet sich die süddalmatinische Art von *M. procerus* besonders in der Suturlinie, welche eher eine Annäherung an *Meg. sandalinus* aufweist. So ist der Externlobus durch einen sehr hohen Medianhöcker geteilt, während er bei *M. procerus* niedrig ist. Vor allem ist aber zu erwähnen, daß der Externlobus tiefer liegt als bei irgendeinem aus dem Muschelkalke bekannten Megaphylliten. Von dem ersten Lateralsattel verläuft die Suturlinie fast in gerader Linie zur Naht und die abgerundeten Sattelköpfe, deren man bis zur Naht acht zählt, sind wenig eingeschnürt.

Von M. Reis sind abgeplattete Megaphylliten aus der Fauna des Wettersteinkalkes erwähnt worden, inwieweit dieselben mit den süddalmatinischen Formen in Beziehung stehen, läßt sich aus der Beschreibung nicht entnehmen. Eine analoge Verflachung der Windungen findet man auch an dem von F. Frech[2]) aus den *Aonoides*-Schichten von Asklepieion (Argolis) abgebildeten *Meg. Jarbas Mojs.*, besonders flach und schmal sind sie aber bei *Meg. angustus Kittl*[3]), welche Art unlängst aus der Dobrudscha (Zone des *Ceratites trinodosus* [?]) beschrieben wurde.

Vorkommen: Dunkelrote Kalke von Stanišići—Maužić, 2 Exemplare.

Genus: Gymnites Mojs.

Gymnites obliquus Mojs.

1869. *Aegoceras incultum*; E. v. Mojsisovics: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopodenfauna des alpinen Muschelkalkes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien, p. 576, Taf. XV, Fig. 1.

1882. *Gymnites obliquus;* E. v. Mojsisovics: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. L. c. p. 236, Taf. LXI.

1901. *Gymnites obliquus Mojs.*; C. Diener: Die triadische Cephalopodenfauna der Schiechlinghöhe bei Hallstatt. L. c. p. 25 (23).

Diese interessante Art ist in der verhältnismäßig kleinen Kollektion von Petilje durch drei Exemplare vertreten. An dem besterhaltenen Wohnkammerexemplar beträgt:

Durchmesser	185	*mm*
Höhe der Schlußwindung	63	„
Dicke der Schlußwindung	zirka 40	„
Nabelweite	68	„

[1]) G. v Arthaber: Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Wien 1896, Bd. X, p. 87, Taf. VII, Fig. 11 *a—d*.

[2]) F. Frech: Die Hallstätter Kalke bei Epidauros (Argolis) und ihre Cephalopoden. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart 1907. Festband, p. 19, Taf. IV, Fig. 1.

[3]) E. Kittl: Beiträge zur Kenntnis der Triasbildungen der nordöstlichen Dobrudscha. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien 1908, mat.-naturw. Kl., Bd. LXXXI, p. 76, Taf. III, Fig. 14, 15.

Diese Formen geben der Fauna von Od Drenini ihr Kolorit, denn in der Cephalopodenfauna von Boljevići scheint diese Art spärlich oder überhaupt nicht vertreten zu sein, nachdem man das von Martelli abgebildete Exemplar kaum zu dieser Art zurechnen darf. [Palaeontographia italica X. Taf. VI [II], Fig. 7.] Die Exemplare von Petilje sind dagegen typisch, wie sie von Mojsisovics aus dem roten Kalkstein der Schreyer Alpe beschrieben wurden.

Der Nabel ist stark elliptisch, es dürfte aber nicht nötig sein, den Ammoniten so aufzustellen, wie er bei Mojsisovics abgebildet wurde, sondern man wird darin nur eine Analogie zu den Erscheinungen erblicken, wie man sie an den — von C. Diener, F. Stolicska etc. beschriebenen — Ammoniten der indischen Trias öfters begegnet.

Die Lateralfalten der Wohnkammer verlaufen ähnlich wie an dem von Mojsisovics abgebildeten Exemplar, allerdings kann man sie, wenn auch sehr abgeschwächt, bis zum Nabel verfolgen, wie auch über die Knotenbildung hinaus.

Eine ähnliche Erscheinung konnte C. Diener an einem großen, elliptischen Wohnkammerbruchstück von der Schiechlinghöhe beobachten, die er als eine Analogie zu dem *Gym. Palmai Mojs.* deutet. Es reichen nämlich an der vorderen Hälfte der Schlußwindung die Radialfalten vom Nabelrande bis zu dem Marginalrand und enden an diesem mit stumpfen Höckern, während sie bei einer Höhe der Windung von 74 *mm* noch in der halben Seitenhöhe mit Knoten enden.

Von Gorjanović-Kramberger[1]) wurde eine sehr interessante Art aus der Kuna gora in Kroatien als *Gymnites Madjereki* (l. c. p. 204) beschrieben. An dieser bedeutend weniger elliptischen Art löst sich die etwas geknötelte Spirallinie des gekammerten Teiles an der Wohnkammer in zwei durch Lateralrippen verbundene, knotige Spirallinien auf.

Besonders an einem unserer Exemplare ist die Andeutung einer inneren Knotenreihe an der Wohnkammer deutlich zu sehen, leider ist die Schale so seitlich komprimiert, daß es nicht möglich ist zu entscheiden, ob wir hier vielleicht einen Vertreter des *G. Madjereki* vor uns haben.

Die Lobenlinie von *G. obliquus* und *G. Madjereki* schließt sich eng an jene des *G. Palmai Mojs.* an.

Vorkommen: Od Drenini, 3 Exemplare.

Gymnites subclausus Hau. var.

Taf. II, Fig. 2*a—c.*

1888. *Gymnites subclausus;* F. v. Hauer: Die Cephalopoden des bosnischen Muschelkalkes von Han Bulog bei Sarajevo. L. c. p. 33, Taf. VII, Fig. 5*a, b, c.*

1901. *Gymnites subclausus Hau.*; C. Diener: Die triadische Cephalopodenfauna der Schiechlinghöhe bei Hallstatt. L. c. p. 26 (24), Taf. I, Fig. 4.

Diese Art gibt uns wieder ein Beispiel, wie sich die Grenzen nicht nur zwischen den Arten, sondern auch bei Gattungen reduzieren und verwischen können. Nach der äußeren Gestalt ist diese Form einer *Sturia* nicht unähnlich, besitzt aber keine Spiralstreifen und eine nähere Untersuchung zeigt, daß man es mit einem *Pinacoceras* oder einem *Gymnites* zu tun hat. An dem nur zum Teil mit Schale erhaltenen Wohnkammerexemplar, mit einem Durchmesser von zirka 110 *mm*, beträgt:

Höhe der Schlußwindung	64 *mm*
Dicke der Schlußwindung	20 „
Nabelweite	4 „

[1]) Gorjanović-Kramberger: Die Fauna des Muschelkalkes der Kuna gora bei Pregrada in Kroatien. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A., Wien 1896, p. 201.

Die sehr involute Form besitzt rasch in die Höhe wachsende Windungen, welche im ersten Drittel von dem Externteil aus gerechnet die größte Dicke erreichen, wovon sich die Flanken in einem leichten Bogen gegen den schmalen und niedrigen Nabel senken. Nach außen zu übergeht die Schale in einem schärferen Winkel in den schmalen, aber doch abgerundeten Externteil. Der Steinkern ist glatt; im auffallenden Lichte ist an der dicksten Stelle der Schlußwindung eine mit Knoten versehene Spirale, wie sie bei einigen Gymniten und Pinacoceraten vorkommt, kaum noch zu beobachten. An dem erhaltenen Teil der Schale sind an der Wohnkammer sehr flache und breite, etwas nach vorn geschwungene und wenig hervortretende Falten wie auch eine Runzelschicht sehr schwach angedeutet. (Die Figur 2*a*, Taf. II ist in dieser Beziehung leider ganz unbrauchbar.)

Die Lobenlinie. Vor allem ist auffallend die Zerschlitzung des Siphonallobus, so daß man von Adventivelementen sprechen könnte. Nicht der erste Laterallobus, sondern der Siphonallobus, welcher durch einen Medianhöcker geteilt wird, ist das tiefste Element der Lobenlinie; er ist schief gegen den Nabel gelegen und bildet mit dem ersten Laterallobus einen deutlichen Winkel Die Suturlinie zeigt phylloide Entwicklung. Sie verläuft von der Externseite rasch ansteigend in einem konvexen Bogen bis zu dem ersten Laterallobus, von wo sie sich in einer für *Gymnites* wenig schiefen, etwas konkaven Linie zum Nabel senkt. Der verhältnismäßig hoch gelegene erste Laterallobus trägt an der Basis eine lange, gezackte Medianspitze, während sämtliche anderen Loben durch mehr oder weniger divergierende Zacken ausgezeichnet sind. Der reich verzweigte erste Lateralsattel nimmt die höchste Stelle in der Lobenlinie ein, während der zweite niedriger, breiter und tief dimeroid zerschlitzt erscheint. Während die Hauptloben einen geraden Verlauf nehmen, sind die anderen mehr oder weniger zum Nabel oder zur Externseite geneigt. Die ersten Auxiliarsättel sind durch dimeroide Zerschlitzungen ausgezeichnet, verlieren aber gegen den Nabelrand zu an Gliederung; der zehnte Auxiliarlobus fällt an die niedrige Nabelwand und ist nicht tiefer als der Externlobus.

Was die Beziehungen zu anderen Arten anbelangt, so ist die Übereinstimmung in bezug auf die Stellung der Loben und Sättel, mit dem aus der Zone des *Trachyceras Archaelaus* von Mte. Clapsavon beschriebenen *Gymnites Credneri Mojs.* auffallend, allerdings zeigt die letztere Art gemäß des höheren Horizontes eine reichere Gliederung. Die Form der Schale zeigt wenigstens in dem Jugendstadium große Annäherung an diese Art, von welcher sie in ausgewachsenem Zustand stark abweicht.

Eine schwierig zu deutende Spezies wurde von C. Diener als *Pinacoceras aspidoides*[1]) beschrieben und an die Gruppe des *P. trochoides Mojs.* angeschlossen. Die Form der Schale stimmt gut überein mit der süddalmatinischen Art, nur ist der Externteil noch schärfer. Der tiefste Lobus bei dieser Art von der Schiechlinghöhe ist der erste Hauptlobus, welcher in eine scharfe Spitze ausgezogen ist; die Hauptloben differieren weniger in der Höhe und auch sonst sind im Detail der Lobenlinie Unterschiede vorhanden.

Weiters kommt für die süddalmatinische Form besonders in Betracht der aus einigen Bruchstücken von Han Bulog und einem kleinen Bruchstück von der Schiechlinghöhe bekannte *Gymnites subclausus*, für welche Art schon von F. v. Hauer betont wurde, daß sich dieselbe enger an *Pinacoceras* als an *Gymnites* anschließt. Die Dimensionen, welche von Hauer angegeben wurden,

[1]) C. Diener: Die triadische Cephalopodenfauna der Schiechlinghöhe bei Hallstatt. Beiträge zur Geologie u. Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients. Wien 1901. Bd. XIII, p. 19 (17), Taf. I, Fig. 5, 6.

sind mit der süddalmatinischen Form allerdings nicht übereinstimmend. Die Nabelweite beträgt bei *G. subclausus* (für D. = 100) 11 *mm*, während sie bei unserer Form nur 3·5 *mm* ausmacht, so daß die Dimensionen fast besser mit dem *Pinacoceras aspidoides* übereinstimmen werden, bei welchem die Nabelweite nur 3 *mm* beträgt. Es dürfte aber die größere Nabelweite darauf zurückzuführen sein, daß die Dimensionen des *G. subclausus* an einem Jugendexemplar genommen wurden, und in den Jugendstadien kann der Nabel breiter sein, während er sich bei größerem Durchmesser verengt. An der Abbildung eines größeren Exemplares von F. v. Hauer dürfte die Nabelweite kaum mehr als 4—5 *mm* betragen. Die Auxiliarelemente besitzen eine mehr schräge und tiefere Lage, wie auch im Detail der Lobenlinie unbedeutende Unterschiede vorhanden sind.

Diese Art ist dadurch interessant, daß sie die involuteste von allen Gymniten ist, daß sie eine reichgegliederte Lobenlinie besitzt und Beziehungen zu manchen aus verschiedenen Lokalitäten und Zonen beschriebenen Arten aufweist.

Von C. Diener wurde bereits betont, daß *G. subclausus* größere Ähnlichkeit als irgendein anderer Gymnites mit der indischen Untergattung *Budhaites* zeigt. Besonders ist es *Gymnites (Budhaites) Rama*[1]) *Dien.*, bei welchem man auffallende Analogien in der Lobenlinie und in der Involution antrifft. Die Suturlinie stimmt im Detail besser mit der süddalmatinischen Form als mit jener von Bulog überein. Ob diese Analogien auch auf generische Beziehungen hinweisen, läßt sich derzeit nicht entscheiden.

Vorkommen: Od Drenini, 1 Exemplar.

Genus: Ptychites Mojs.

Ptychites Oppeli Mojs. var.

1882. *Ptychites Oppeli;* E. v. Mojsisovics: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. L. c. p. 248, Taf. LXXI, Fig. 1—3.

1882. *Pt. Breunigi*; E. v. Mojsisovics: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. L. c. p. 248, Taf. LXXI, Fig. 2.

1888. *Pt. Oppeli Mojs.*; F. v. Hauer: Die Cephalopoden des bosnischen Muschelkalkes von Han Bulog bei Sarajevo. Denkschr. der kais. Akad. d. Wiss. in Wien, mat.-naturw. Kl., Bd. LIV, p. 39.

1892. *Pt. Oppeli Mojs.;* F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien I. Neue Funde aus dem Muschelkalk von Han Bulog bei Sarajevo. L. c. p. 37 (285).

1896. *Pt. Oppeli Mojs.;* G. v. Arthaber: Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Wien, Bd. X, p. 94.

1901. *Pt. Oppeli Mojs.;* C. Diener: Die triadische Cephalopodenfauna der Schiechlinghöhe bei Hallstatt. Beiträge zur Paläeontologie etc., Bd. XIII, p. 27 (25).

1904. *Pt. Oppeli Mojs.;* A. Martelli: Cephalopodi triasici di Boljevići presso Vir nel Montenegro. Palaeontographia italica, Pisa. Vol. X, p. 114, Taf. IX (V), Fig. 1, 2 *a*, *b*, 3.

In bezug auf die Dicke der Schale wurden von Mojsisovics an dieser — aus rotem Kalkstein der Schreyeralpe beschriebenen — Art Variationen beobachtet, auf Grund deren eine schmälere und eine dickere Varietät unterschieden wurde; die letztere ist nur aus wenigen Lokalitäten bekannt. Neben einigen Formen der schmäleren, sind in der Fauna von Od Drenini drei Exemplare der dickeren Varietät vorhanden, an welchen man die Variationsfähigkeit dieser Art gut beobachten kann.

[1]) C. Diener: The Cephalopoda of the Muschelkalk. Palaeontologia Indica, ser. XV. Himalayan Fossils, Vol. II, Pt. 2, p. 59, Pl. XIII, Fig. 3, Pl. XIV, Fig. 1, 2.

Ein großes, fast bis zu Ende gekammertes und nur an einer Seite gut erhaltenes Schalenexemplar besitzt einen Durchmesser von 185 *mm*. Die ganze Form mit der Wohnkammer, die abgebrochen ist, dürfte einem Durchmesser von zirka 300 *mm* und einer Nabelweite von 45 *mm* entsprechen; letztere kann man an dem Abdrucke der evolvierenden Wohnkammer abmessen.

Die übrigen Dimensionen für D. = 185 sind:

Höhe der Schlußwindung	103	*mm*
Dicke der Schlußwindung . . . . . zirka	85	„
Nabelweite	19·5	„

Nach E. v. Mojsisovics ist *Pt. Oppeli* durch einen weiten Nabel, rasch in die Höhe wachsende Windungen und schmalen Lobenstamm von dem durch einen engen, tiefen Nabel und breiten Lobenstamm ausgezeichneten *Pt. Breunigi* leicht zu unterscheiden. Die letzte Art soll weiters durch einen gut abgerundeten Nabel charakterisiert sein, der sich von den gewölbten Seitenflächen nicht so scharf abhebt, wie dies sonst bei den Ptychiten der Fall ist.

F. v. Hauer kommt dagegen in seiner Bearbeitung der Cephalopoden von Bulog zu dem Schlusse, daß es nicht vorteilhaft ist, die Formen *Pt. Breunigi Mojs.*, *Pt. Seebachi Mojs.* und *Pt. Oppeli Mojs.* als getrennte Arten zu betrachten.

Er ging aus von den Dimensionen, wonach die Nabelweite des *Pt. Oppeli* (D. = 100) für die schmälere Varietät 14·6, für die dickere 12·5 und für *Pt. Breunigi* 9·6 beträgt.

Besonders *Pt. Breunigi Mojs.* ist also nach F. v. Hauer nicht als eine besondere Spezies zu deuten und der breite Lobenstamm desselben soll auf die Präparation zurückzuführen sein. Die von Mojsisovics angegebenen Unterschiede in der Anwachsung der Schlußwindung sollen nach Hauer nicht haltbar sein, denn er glaubt — trotz aller Bemühungen die beiden Arten auseinanderzuhalten — annehmen zu müssen, daß der Unterschied zwischen den beiden Varietäten des *Pt. Oppeli* kaum geringer ist, als jener zwischen der dickeren Varietät desselben und *Pt. Breunigi*.

An dem großen Exemplar von Od Drenini folgt die Lobenlinie vollkommen dem Typus des *Pt. Oppeli* [Mojsisovics X., p. 248, Taf. LXXII, Fig. 2*c*]; die Lobenkörper sind gedrungen und auch die Skulptur der Schale schließt sich dieser Art an. Zwischen den ziemlich kräftigen Hauptfalten treten unregelmäßig kleinere Zwischenfalten auf; die Schale selbst zeigt deutliche Runzelstriche. Die Windungsverhältnisse, der gut abgerundete enge Nabel, welcher für D. = 100 nur 10·5 *mm* beträgt, zeigen eine größere Übereinstimmung mit dem *Pt. Breunigi*. Der Nabel evolviert, wie erwähnt, sehr bedeutend an der Wohnkammer, welche Erscheinung bei *Pt. Oppeli* eigentlich nicht beobachtet wurde. Diese Form von Petilje, welche in den Windungsverhältnissen mehr dem *Pt. Breunigi* entspricht, zeigt in der Lobenlinie und der Berippung der Schale größere Annäherung an *Pt. Oppeli*, vereinigt somit beide Charaktere und scheint dafür zu sprechen, daß wir bei *Pt. Oppeli* nebst einer größeren Variationsfähigkeit in der Dicke auch eine solche in den Nabel-, Windungs- und Lobenverhältnissen anzunehmen haben werden.

Vorkommen: Od Drenini, 3 Exemplare.

Ptychites ex aff. dontianus Hau.

1850. *Ammonites dontianus;* F. v. Hauer: Fossilien der Venetianer Alpen. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, p. 116, Taf. XIX, Fig. 6.

1882. *Ptychites dontianus Hau.;* E. v. Mojsisovics: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. L. c. p. 249, Taf. LXX, Fig. 1.

Dimensionen:

Durchmesser	120	*mm*
Höhe der Schlußwindung	62	„
Dicke der Schlußwindung . . . . . zirka	35	„
Nabelweite	20	„

Ein etwas schlecht erhaltenes Exemplar ist ganz durchdrungen mit dem erwähnten, grünen Kalkstein, der eine genaue Präparierung nicht zuläßt. Die ziemlich flache Schale mit flachen, gerade verlaufenden Falten, gerundetem Externteil, bedeutender Egredienz der Schlußwindung und nicht tief gezackter ptychitischer Lobenlinie läßt mit großer Wahrscheinlichkeit auf einen Vertreter des *Pt. dontianus* schließen.

Vorkommen: Stanišići, 1 Exemplar.

Ptychites profugus n. sp.

Taf. I, Fig. 2 *a—d.*

An einem Steinkern und Wohnkammerexemplar beträgt bei einem Durchmesser von 48 *mm* die

Höhe der Schlußwindung	35	*mm*
Dicke der Schlußwindung	18	„
Nabelweite	8·5	„

Der Nabel wie auch der Umriß der Schale ist elliptisch, es ist aber kein Grund vorhanden, diese elliptische Involution der Windungen etwa durch Druck erklären zu wollen.

Die Windungen egredieren mäßig an dem Steinkern und sind mit breiten Radialrippen versehen, welche vom Nabelrande bis in die Nähe des Externteiles verlaufen und sich nach außen stark verbreiten. An der Schlußwindung sind 12 Radialfalten vorhanden; der Externteil ist abgerundet; die Nabelwand niedrig und gut abgestuft.

Die Suturlinie zeichnet sich aus durch relativ breite Loben und Sättel und schließt sich etwa dem Typus der „flexuosi"-Gruppe an. Der Externlobus ist wenig tief und durch einen niedrigen Medianhöcker geteilt; von dem hohen ersten Lateralsattel verläuft die Lobenlinie schief zum Nabel. Bis zur Naht sind fünf Auxiliarsättel entwickelt, von denen der vierte auf die Nabelwand fällt.

Zu den europäischen Arten zeigt *Ptychites profugus* wenig Beziehungen; von dem *Pt. flexuosus* (*Studeri*) *Mojs.*, welcher eventuell in Betracht käme, unterscheidet sich diese Art beträchtlich in der Skulptur, Involution wie auch in der Suturlinie. Obwohl einige indische Arten eine ähnliche Involution aufweisen, so läßt sich die süddalmatinische Art schon wegen ihrer geringen Dicke mit keiner von denselben identifizieren.

Vorkommen: Graue Kalke von Stojanović-Prentović, 1 Exemplar.

Ptychites pseudorugifer n. sp.

Taf. II[I], Fig. 2 *a—d.*

Wir wollen nun zwei Ptychiten aus der grauen Kalkfazies besprechen, welche sich eng an die von F. v. Hauer als *Ptychites patens* und *seroplicatus* aus Bulog beschriebenen Arten anschließen, die ihrerseits mit *Ptychites Pauli Mojs.* in Beziehung stehen.

Dimensionen:

Durchmesser	86 *mm*
Höhe der Schlußwindung	45 „
Dicke der Schlußwindung	46 „
Nabelweite	16 „

Es ist nur ein gekammerter Steinkern mit erhaltenen Schalenresten vorhanden. Die Windungen sind in der Nähe der steilen und hohen Nabelwand am dicksten und ziehen in einem leichten Bogen gegen den verschmälerten, aber doch breiten und sanft abgerundeten Externteil. Der Querschnitt der Windungen ist trapezförmig; der Nabel ist wenigstens an der Schale trichterförmig und tief. Die Skulptur des Steinkernes besteht aus gerade verlaufenden Radialfalten (18), welche, etwas über der Nabelwand auftretend, bis in die Nähe der Biegung der Flanken in den Externteil verlaufen und am Ende eher eine kleine Wendung nach rückwärts als nach vorn aufweisen.

Der Externsattel ist schmal, der Externlobus ist wenig tief, schmal und durch einen Medianhöcker geteilt. Die Projektionsspirale trifft den zweiten Lateralsattel. Der erste Laterallobus zeigt keinen Medianzacken, dagegen sind an der Basis zwei divergierende Zacken vorhanden, welche wieder ihrerseits in zwei Zacken zerteilt sind. Die Lateralsättel sind reich gegliedert und deswegen relativ schmal. Die Auxiliarsättel sind breit, dimeroid und der dritte fällt auf die Nabelwand, auf welcher bis zur Naht noch zwei kleine Auxiliarloben folgen.

In bezug auf die Schalenform ist eine große Ähnlichkeit mit dem indischen *Ptychites rugifer*[1]) *Oppel* vorhanden, die Suturlinie weist aber solche Unterschiede auf, daß man sie nicht in Beziehung bringen kann. Vor allem ist die Divergenz der Zacken an der Basis des Externlobus solcher Natur, daß sie jede weitere Erörterung in bezug auf *Pt. rugifer* unnötig macht. Sie schließt sich deswegen enger an die von Bulog — als *Ptychites seroplicatus* und *patens* — bekannten Arten an; von welchen sie sich durch den Querschnitt der Windungen, Involution und Lobenlinie unterscheidet.

Vorkommen: Graue Kalke von Kaludjerac, 1 Exemplar.

Ptychites contractus n. sp.

Taf. I, Fig. 3*a—c*.

Einem gekammerten Steinkernexemplar (die Schale ist teilweise erhalten) entnehmen wir folgende Dimensionen:

Durchmesser	94 *mm*
Höhe der Schlußwindung	49 „
Dicke der Schlußwindung	44 „
Nabelweite (an der Schale 18 *mm*)	20 „

Die inneren Umgänge sind dick, gegen die Wohnkammer zu verschmälern sie sich aber bedeutend an der Externseite. Die Radialfalten verlaufen vom Nabel etwas nach rückwärts gerichtet, fast gerade über den Externteil. Besonders an der Schale sind die Einschnürungen des Externteiles ähnlich wie bei *Pt. Stachei Mojs.* entwickelt. Die Schale ist mit Runzelstreifen versehen. Die Schlußwindung evolviert nicht unbedeutend, wie dies an der Involutionsspirale zu beobachten ist, während sich die beschalten inneren Windungen fast vollständig bedecken.

[1]) C. Diener: The Cephalopoda of the Muschelkalk. Himalayan Fossils, Vol. II, Part. 2, Calcutta 1895, p. 64, Pl. XXII, Fig. 1, 2, Pl. XXIII, Fig. 1, 2, Pl. XXIV, Fig. 1, 2.

Die Lobenlinie. Die nach dem ersten Lateralsattel folgenden Sättel sind breit und dimeroid zerschlitzt. Der Externlobus ist niedrig und durch einen hohen Medianhöcker geteilt. Der erste Lateralsattel ist hoch und reich gegliedert; die Zacken an der Basis des ersten Laterallobus sind dimeroid und der dritte Auxiliarlobus fällt auf die Nabelwand.

Von *Pt. Stachei Mojs.*[1]) mit welchem diese Art große Übereinstimmung zeigt, unterscheidet sie sich vor allem durch die reicher zerschlitzte Suturlinie und dimeroide Sättel. Am nächsten schließt sich diese Form an die Arten, welche sich an *Pt. Pauli Mojs.* reihen und aus Bulog von Hauer beschrieben wurden. Besonders mit *Pt. patens* und *seroplicatus*[2]) sind Ähnlichkeiten vorhanden. Von den wichtigsten Unterschieden sei hervorzuheben der zugeschärfte Externteil, die nur schwach nach rückwärts gebogenen und über den Externteil hinziehenden Radialfalten wie auch die größere Dicke der Windungen. Auch in der Suturlinie sind Unterschiede bemerkbar, so liegt der dritte Auxiliarlobus bereits an der Nabelwand und besonders ist der erste Lateralsattel reich gegliedert und bedeutend schmäler. Von den süddalmatinischen Arten wäre *Pt. pseudorugifer* als die nächstverwandte Form zu bezeichnen.

Vorkommen: Stol-Petilje, sandig-mergelige Fazies, 1 Exemplar.

Ptychites cf. Everesti Oppel.

Taf. III, Fig 1.

Außer der unten angeführten Literatur:

1863. *A. Everesti;* Oppel: Paläontolog. Mitteilungen I, p. 284, Taf. 81, Fig. 1, 2.

1865. *A. Everesti Opp;* F. v. Hauer: Die Cephalopoden der unteren Trias der Alpen. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. zu Wien, mat.-naturw. Kl., Bd. LII, p. 639.

1866. *A. Gerardi;* Beyrich: Über einige Cephalopoden aus dem Muschelkalke der Alpen etc. Abhandl. d. kais. Akad. d. Wiss., Berlin, p. 126.

1882. *Ptychites Everesti Opp.*; E. v. Mojsisovics: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. L. c. p. 260.

Das einzige Exemplar mit nur zum kleinen Teil erhaltener Wohnkammer ist nur an einer Seite erhalten.

Dimensionen:

Durchmesser	100	*mm*
Höhe der Schlußwindung	45	„
Dicke der Schlußwindung	zirka 42	„
Nabelweite	20 : 26	„

Der Steinkern stellt einen dicken Ptychiten dar, mit kräftigen, eng aneinander sich reihenden Radialrippen, welche eine Biegung eher nach rückwärts als nach vorn erkennen lassen und an dem Externteil verschwinden. Die Windungen besitzen die größte Dicke am Nabelrande, wovon sie in einem sehr flachen Bogen zu dem schmalen und abgerundeten Externteil verlaufen. Die Nabelwand ist sehr steil und scharf abgegrenzt; der Nabel und hiermit auch die Schale sind elliptisch.

Die Lobenlinie ist mäßig zerschlitzt. Der Externlobus ist durch einen Medianhöcker geteilt. An den kleinen Externsattel schließen sich zwei größere Lateralsättel und Loben an, nach welchen bis zum Nabelrande noch zwei kleinere Auxiliarsättel und Loben folgen. Endlich beobachtet man noch an der Nabelwand zwei winzige Loben und Sättel.

[1]) E. v. Mojsisovics: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. L. c. p. 247, Taf. LXII, Fig. 3.

[2]) F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden von Bosnien I. L. c. p. 38 (286), Taf. XIII (LIX), Fig. 2*a—c*, p. 37 (285), Taf. XII (LIX), Fig. 2*a, b*, Taf. XIII (LIX), Fig. 1*a—c*.

Die Beziehungen zu dem indischen *Pt. Everesti Oppel* sind auffallend, und zwar ist die Übereinstimmung nicht so groß mit dem Exemplar aus Schangra, wie mit jener von C. Diener[1]) aus den Shalshal Cliff-Schichten beschriebenen Form. Es sind in erster Linie der Umriß der Schale und die Skulptur, welche eine große Übereinstimmung zeigen. Aus der mediterranen Triasprovinz sind selten Ptychiten mit einem elliptischen Nabel beschrieben worden; sie sind dagegen in der indischen Trias häufiger. *Pt. Everesti* gehört zur Gruppe der *Pt. opulenti*; wegen der etwas verschwommen erhaltenen Lobenlinie ist dies an der süddalmatinischen Form nicht genügend deutlich zu ersehen.

Wir müssen noch erwähnen, daß auch aus der Fauna der Schiechlinghöhe[2]) von C. Diener eine Form beschrieben wurde (es liegt keine Abbildung vor), welche auch wie die süddalmatinische von allen bis jetzt beschriebenen Ptychiten abweichen sollte und ebenfalls größere Ähnlichkeit mit den Exemplaren des *Pt. Everesti* von Shalshal Cliff zeigte.

Vorkommen: Dunkelrote Kalke von Stanišići, 1 Exemplar.

Ptychites sp. ind.

Das Bruchstück eines bis zum Ende gekammerten Steinkernes läßt auf folgende Dimensionen schließen:

Durchmesser	110	*mm*
Höhe der Schlußwindung	57	„
Dicke der Schlußwindung	50	„
Nabelweite	20	„

Gegen den treppenförmigen Nabel zu verdickt sich die Form bedeutend; der Externteil ist verschmälert und abgerundet. An dem Steinkerne ist keine Skulptur zu beobachten, welche Erscheinung bei den europäischen Ptychiten selten vorkommt.

Die Lobenlinie ließ sich zur Abzeichnung nicht genügend präparieren, wie auch die Form selbst nicht abgebildet werden konnte. Der Externlobus ist durch einen Medianhöcker geteilt, dann folgt der für *Ptychites* charakteristische kleine Externsattel und nach ihm der tiefe, stark gezackte, erste Laterallobus; dann die breiten Lateralsättel, von denen der zweite dimeroid zerschlitzt erscheint. Bis zur Naht dürften noch zwei Auxiliarloben und Sättel entwickelt sein. Wegen des Erhaltungszustandes ist es wohl unmöglich, an dem Bruchstücke eine ganz sichere Diagnostizierung vorzunehmen; so weit scheint es aber doch sicher zu sein, daß man das vorliegende Exemplar mit keiner bisher bekannten *Ptychites*-Art identifizieren kann.

Man könnte noch auf die Ähnlichkeit in bezug auf die äußere Gestalt aufmerksam machen, welche mit dieser Form manche asiatische Ptychiten, wie *Pt. trochleaeformis*[3]) *Mojs.*, *Pt. Gerardi*[4]) *Blan.* teilen.

Vorkommen: Stanišići, dunkelrote Kalke, 1 Exemplar.

---

[1]) C. Diener: The Cephalopoda of the Muschelkalk. Himalayan Fossils, Vol. II, Part. 2, Calcutta 1895, p. 76. Pl. XIX, Fig. *a*, *b*.

[2]) C. Diener: Die triadische Cephalopodenfauna der Schiechlinghöhe bei Hallstatt. L. c. p. 32.

[3]) E. v. Mojsisovics: Arktische Triasfaunen. Mem. d. l'Ac. Impér. des Sc. d. St. Petersb. 1886, 7e sér., XXXIII, Nr. 6, p. 89, Taf. XII, Fig. *a*, *b*.

[4]) C. Diener: Himalayan Fossils, Vol. II, P. 2, Pl. XVIII, Fig. 2, 3.

Ptychites cf. opulentus Mojs.

1882. *Ptychites opulentus*; E. v. Mojsisovics: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. L. c. p. 259, Taf. LXXIII, Fig. 2, 3.

1892. *Ptychites opulentus Mojs.*; F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Trias von Bosnien I. L. c. p. 40 (288).

1896. *Ptychites opulentus Mojs*; G. v. Arthaber: Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. I. Teil, p. 100, Taf. VIII, Fig. 9, II. Teil, Nachtrag, p. 237.

1904. *Ptychites opulentus Mojs.*; A. Martelli: Cephalopodi triasici di Boljevići. L. c. p. 119.

Der ganze Steinkern dürfte einem Durchmesser von 55 *mm* entsprechen; wegen der schlecht erhaltenen Schlußwindung können nur die Dimensionen der inneren Windungen angegeben werden, welche allein wenig an *Ptychites* erinnern. Die gut erhaltenen inneren Kerne sind globos und an der Schale wie an dem Steinkern mit Furchen versehen, wie dies auch an der Abbildung bei Mojsisovics [Taf. LXXIII, Fig. 4 *a—c*] ersichtlich ist.

Dimensionen:

	Ft. cfr. opulentus.	*Pt. opulentus Mojs.*
Durchmesser	33 *mm*	32 *mm*
Höhe der Schlußwindung . . .	11 „	15 „
Dicke der Schlußwindung . . .	23 „	22·5 „
Nabelweite	10 „	7·5 „

Bei einem Durchmesser von 33 *mm* zeigt die Lobenlinie deutlich die für die „*opulenti*"-Gruppe charakteristische Ausbildung und steht in einem Stadium zwischen der Fig. 4 und 3 des *Pt. Oppeli* [Mojsisovics l. c. Taf. LXXIII]. Die Loben sind breiter als an der Abbildung bei Mojsisovics und ein Medianhöcker ist vorhanden. Der Externsattel ist schmal und hoch. Die Suturlinie zeichnet sich durch relativ wenige, aber ziemlich tiefe Einkerbungen aus; der erste Auxiliarsattel trifft bereits die Nabelwand, an welcher noch zwei schmale Auxiliarloben und Sättel zu beobachten sind.

Vorkommen: Dunkelrote Kalke von Stanišići, 1 Exemplar.

Nautiloidea.

Genus: Mojsvaroceras Hyatt.

Mojsvaroceras binodosum Hau. var.

1888. *Temnocheilus binodosus*; F. v. Hauer: Die Cephalopoden des bosnischen Muschelkalkes bei Sarajevo. L. c. p. 18, Taf. III, Fig. 5 *a—e*.

1896. *Temnocheilus binodosus*; F. v. Hauer: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien II. L. c. p. 13 (249), Taf. I, Fig. 3—4.

1896. *Temnocheilus binodosus Hau.*; G. v. Arthaber: Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. L. c. p. 25.

1904. *Temnocheilus binodosus Hau.*; A. Martelli: Cephalopodi triasici di Boljevići presso Vir nel Montenegro. L. c. p. 134, Taf. XIII (IX), Fig. 5.

Dimensionen:

Durchmesser	87 *mm*
Höhe der Schlußwindung	40 „
Dicke der Schlußwindung	40 „
Nabelweite	25 „

Die Skulptur besteht aus Umbilikal und Marginalknoten, welche an dem gekammerten Teil dicht gedrängt den Nabel und den Externteil umgeben. Gegen die Wohnkammer zu verlieren sich die Umbilikalknoten, während die Marginalknoten dick und breit werden und auch an die Wohnkammer reichen, wo sie im weiteren Verlauf verschwinden. An den Flanken sind schwach ausgebildete *„pilae“* vorhanden und an der — nur zum Teil erhaltenen — Schale beobachtet man nach vorn geschwungene Streifen, welche an dem Externteil eine konkave Biegung zeigen. In der Mitte des breiten Externteiles und der Flanken ist besonders an der Wohnkammer eine deutliche Einbuchtung zu beobachten. Die Nabelwand ist an der Wohnkammer sehr hoch, der Nabel ist durchbohrt.

Die Loben folgen gedrängt aneinander, der Externlobus und der erste Laterallobus sind deutlich entwickelt.

Die süddalmatinische Form nimmt eine Stellung ein, zwischen dem aus rotem Marmor der Schreyer Alpe beschriebenen *Temnocheilus Augusti*[1]) *Mojs.* und dem von Bulog und Haliluci bekannten *Temnocheilus binodosus Hau.*, denn die anderen Vorkommen der letzten Art müssen als zweifelhaft bezeichnet werden.

Mit dem *Mojsvaroceras Augusti* teilt sie das beinahe gleiche Verhältnis in der Höhe und Dicke der Schlußwindung, allerdings sind die Dimensionen derselben bei dieser Form bedeutend kleiner. Weitere Unterschiede sind im Windungsquerschnitt und in der Skulptur vorhanden, indem sich die Umbilikalregion nicht wie bei *Mojsv. Augusti* ausbreitet, sondern dieselbe Dicke wie die Marginalregion aufweist. Die verkleinerten Marginal- und Umbilikalknoten sind auch an den inneren Umgängen ausgebildet, wie auch dem *Mojsv. Augusti* eine Einbuchtung des Externteiles und der Flanken abgeht.

Die Knotenskulptur zeigt große Übereinstimmung mit dem *Mojsv. binodosum Hau.*, nur sind die Knoten an der Wohnkammer dicker und breiter; es ist aber vor allem die große Dicke der Windungen und die kleinere Nabelweite des *Mojsv. binodosum*, welche sie unterscheiden. Man muß deswegen die süddalmatinische Form, wenigstens als eine Varietät des *M. binodosum Hau.* betrachten.

Vorkommen: Graue Kalke von Maužić (Mahini kratnji), 1 Exemplar.

B. Die Cephalopodenfauna von Mikovići in Montenegro.

Beyrichites Beneckei Mojs. sp.

1888. *Meekoceras Beneckei;* E. v. Mojsisovics: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. L. c. p. 216 Taf. LXI, Fig. 2, 3, 4, Taf. XXVIII, Fig. 1, Taf. XXXIX, Fig. 5.

Dimensionen:

Durchmesser	43 *mm*
Höhe der Schlußwindung	22 „
Dicke der Schlußwindung	10 „
Nabelweite	7 „

In der ganzen Fauna von Bulog und Haliluci bei Sarajevo erwies sich nur ein schlecht erhaltenes Exemplar diesem Genus angehörig, welches F. v. Hauer als *Meekoceras Reyttense Beyr.* bestimmte.

[1]) E. v. Mojsisovics: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. L. c. p. 267, Taf. XC, Fig. 1, 2.

An dem flachen Steinkern von Mikovići ist die Schale nur an einer Stelle erhalten und die Skulptur besteht aus schwachen, nach vorn geschwungenen Sichelrippen, welche gegen den Externteil zu an Dicke gewinnen.

Die Suturlinie zeigt eine dem *Beyrichites Waag.* eigene Ausbildung, sie ist schwach brachyphyll, nur an der Basis der Loben etwas stärker gezackt. Der Externlobus ist durch einen Medianhöcker geteilt und übergeht in einen kleinen Externsattel, nach welchem ein tiefer Laterallobus und ein wenig hoher Laterallobus folgen. Nach einem kleineren zweiten Laterallobus und Sattel ziehen bis zur Nabelwand drei Loben und zwei Auxiliarsättel, welche bald abgerundet, nur an der Basis deutlicher gezackt sind.

Eine größere Übereinstimmung als mit *B. Reuttensis*[1]) zeigt die Involution der Schale und die Suturlinie mit dem von E. v. Mojsisovics aus schwarzem Kalkstein von Breguzzo in Judicarien (Z. d. *C. trinodosus*) beschriebenen *Meekoceras Beneckei* [l. c. Taf. LXI, Fig. 2 *a*, *b*]. Kleine Unterschiede sind wohl vorhanden; so treten die Marginalverdickungen der Rippen und die Faltenspaltungen nicht so deutlich hervor.

In der letzten Zeit sind aus der Fauna von Boljevići zwei Formen als *Meekoceras* beschrieben worden. Die eine sollte heißen *Beyrichites Reuttensis*, die zweite als *Meekoceras Baldacii Martelli* angeführte, welchem auch eine große Ähnlichkeit mit *Beyr. Beneckei* zugeschrieben wird, soll nach C. Diener [N. J. f. Min., Geol. u. Pal. 1905, II., p. 140] einem *Ptychites* entsprechen. Von den Formen der Skala Vučetina würde die als *Pinacoceras simplex Mart.* beschriebene Art ebenfalls als *Beyrichites* zu deuten sein. [N. J. f. Min., Geol. u. Pal. 1907, I., pag. 432.]

Auch aus dem Wettersteinkalke ist von M. Reis eine Form als *Beyrichites cf. Beneckei*[2]) bestimmt worden.

Vorkommen: Mikovići, 1 Exemplar.

Monophyllites Suessi var. Taramellii Mart.

1882. *Monophyllites Suessi;* E. v. Mojsisovics: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. L. c. p. 205, Taf. LXXIX, Fig. 4.

1895. *Monophyllites Confucii*; C. Diener: The Cephalopoda of the Muschelkalk. Himalayan Fossils, Vol. II, Trias, Part. 2, p. 107, Taf. XXX, Fig. 7, Taf. XXXI, Fig. 1, 2.

1903. *Monophyllites Suessi var. Confucii*; F. Frech: Neue Cephalopoden aus den Buchensteiner, Wengener und Raibler Schichten des südl. Bakony. Resultate d. wiss. Erforschung d. Balatonsees, Budapest. Bd. I, 1. T., Pal. Anhang, p. 17, Textfig. 4.

1906. *Monophyllites Taramellii*; A. Martelli: Contributo al Muschelkalk superiore del Montenegro. Palaeontographia italica, Vol. XII, Pisa, p. 135, Taf. VI (II), Fig. 3, 4.

Aus Braić bei Budua hat Prof. F. Frech in der obenerwähnten Arbeit eine Form abgebildet, um die Konvergenzerscheinungen mit dem *Lecanites sibyllinus* zu zeigen. Er identifizierte sie mit dem indischen *Monoph. Confucii Dien.* Nachher hat A. Martelli aus Skala Vučetina (südl. Montenegro) eine sehr ähnliche Form als *Monoph. Taramellii* beschrieben.

Das Originalexemplar von Braić und einige Exemplare aus Stanišići und Mikovići, welche die größte Ähnlichkeit mit dem *Monoph. Taramellii* zeigen, wie auch die Originale des indischen

[1]) 1866. *Ammonites Reuttensis;* H. Beyrich: Über einige Cephalopoden aus dem Muschelkalke der Alpen und über verwandte Arten. Abhandl. d. kais. Akad. d. Wiss. zu Berlin, p. 133, Taf. I, Fig. 4.

[2]) M. Reis: I., p. 100, Taf. VII, Fig. 34.

Monoph. Confucii Dien. aus Chitichun in Tibet und *Monoph. Suessi Mojs.*, standen mir zum Vergleiche zur Verfügung. Die Unterscheidungsmerkmale sind:

Monophyllites Suessi zeichnet sich durch höchste Umgänge, größte Dicke der Windungen, engsten Nabel und breite Loben aus.

Monophyllites Confucii ist charakterisiert durch seine Schlankheit, besitzt größere Höhe der Windungen als *Monoph. Taramellii* und etwas kleinere als *Monoph. Suessi.* Die Windungen sind flach und dünn, wodurch diese Form auch sehr leicht kenntlich ist. Die Loben sind schlank, tief gezackt.

Monophyllites Taramellii. Gemeinsam mit *Monoph. Confucii* besitzt diese Form einen weiten Nabel, die Flanken der Windungen sind aber mehr gewölbt und dicker, wodurch sie sich mehr an *Monoph. Suessi* anschließt, von welchem sie der größere Nabel und die kleinere Höhe der Windungen trennen. Von *Monoph. Confucii* wie auch von *Monoph. Suessi* unterscheidet sich *Monoph. Taramellii* durch die weniger gezackte Lobenlinie.

Was nun die Formen von Braić, Stanišići und Mikovići betrifft, so stimmen sie in den Dimensionen mit *Monoph. Taramellii* überein.

	Exemplar von Braić.	*Monophyllites Taramellii Mart.*
Durchmesser	34 (D. = 100)	28 (D. = 100)
Höhe der Schlußwindung . .	8 (23)	6·5 (23)
Dicke der Schlußwindung . .	6 (17·5)	5 (17)
Nabelweite	20 (58)	16·5 (59)

Die Windungen sind abgerundet, die Suturlinie wenig gezackt; Externsattel und der erste Lateralsattel stehen fast in derselben Höhe.

Die Variationsfähigkeit ist bei solchen Formen allerdings nicht groß, deswegen wird es auch geboten sein, sie etwas enger zu fassen. Es entspricht jedenfalls einer sehr weiten Auffassung der Art, wenn F. Frech den *Monoph. Confucii Dien.*, als eine Varietät des *Monoph. Suessi* betrachtet; eher wäre es notwendig ein solches Verhältnis zwischen *Monoph. Suessi* und *Monoph. Taramellii* anzunehmen.

Vorkommen: Braić, Stanišići, Mikovići, 3 Exemplare.

Ptychites cf. gibbus Ben.

Textfigur 4.

1866. *Ammonites gibbus*; Benecke: Über Trias und Jura in den Südalpen. Geogn.-pal. Beiträge I., p. 154, Taf. II, Fig. 2.

1888. *Ptychites gibbus Ben.*; E. v. Mojsisovics: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. L. c. p. 255, Taf. LXV, Fig. 2, 3, 4.

1901. *Ptychites gibbus Ben.*; C. Diener: Die triadische Cephalopodenfauna der Schiechlinghöhe bei Hallstatt. L. c. p. 30 (28).

1904. *Ptychites gibbus Ben.*; A. Martelli: Cephalopodi triasici di Boljevići presso Vir nel Montenegro. L. c. p. 122.

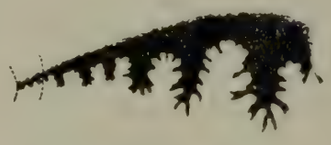
Ein Wohnkammerexemplar mit zum Teil erhaltener Schale zeigt folgende Dimensionen:

Durchmesser	76 *mm*
Höhe der Schlußwindung	40·5 „
Dicke der Schlußwindung	25 „
Nabelweite	9 „

Die Schale ist involut, nur der letzte Umgang weist schwache Egredienz auf; der Nabel ist tief, trichterförmig. Die Rippen verlaufen zuerst fast gerade, an dem gekammerten Teil greifen sie ringförmig noch über den Externteil und erreichen nicht den Nabel; an der Wohnkammer dagegen ziehen sie schwach nach vorn geschwungen vom Nabel bis in die Nähe des Externteiles, wo sie verschwinden. Die Windungen besitzen die größte Dicke in der Nabelnähe; der Externteil ist abgerundet.

Die Lobenlinie. (Vergl. Fig. 4.) An den — durch einen Medianhöcker geteilten — untiefen Externlobus schließt sich der gutentwickelte erste und zweite Laterallobus an. Bis zum Nabelrande beobachtet man vier verhältnismäßig kurze und etwas abgestumpfte Hilfsloben, welche sich durch schwächere Zerschlitzung auszeichnen und an der Nabelwand in drei winzige Loben übergehen.

Fig. 4.



Ptychites cf. gibbus Ben.

Obwohl die Unterschiede zwischen der Gruppe der „*flexuosi*“ und „*subflexuosi*“ durch Übergänge recht verwischt erscheinen, so liegt es doch näher, die Form von Mikovići an die Gruppe der „*subflexuosi*“ anzuschließen und mit dem *Pt. gibbus* in Beziehung zu bringen [Mojsisovics X., p. 255, Taf. LXV, Fig. 2, 3. 4], von welchem sich dieselbe nach dem erwähnten nur durch untergeordnete Merkmale unterscheidet.

Vorkommen: Mikovići, 1 Exemplar.

Ptychites Canavarii Mart.

1906. *Ptychites Canavarii;* A. Martelli: Contributo al Muschelkalk superiore del Montenegro. Palaeontographia italica. Pisa, Vol. XII, p. 143, Taf. VI (II), Fig. 6, Taf. VII (III), Fig. 1.

Wie diese Form äußerlich an einige *Gymniten*-Arten erinnern mag, so ist es vor allem die Lobenlinie, welche sie zu *Ptychites* rangiert. Ein schönes — zum Teil mit der Schale erhaltenes — Wohnkammerexemplar ergab folgende Dimensionen:

Durchmesser	179	*mm*
Höhe der Schlußwindung	85	„
Dicke der Schlußwindung	49	„
Nabelweite	33	„

Von A. Martelli ist eine eingehende Beschreibung dieser Art gegeben worden, und er stellte sie in die Nähe des *Pt. eusomus Beyr.* An der Zeichnung der Lobenlinie tritt der Kontrast zwischen den lateralen und auxiliaren Elementen nicht genügend hervor; die Loben sind auch etwas zu breit angegeben.

Man kann bis zum Nabelrande sechs Auxiliarloben feststellen, welche an die Auxiliarsättel wie angehängt erscheinen; der sechste Auxiliarlobus fällt bereits an die Nabelwand. Die Auxiliar-

elemente, deren Sättel dimeroid zerschlitzt sind, bilden einen kleinen Winkel mit den Lateralloben.

Die Ähnlichkeit dieser Art mit dem *Pt. eusomus* ist jedenfalls nicht zu überschätzen.

Vorkommen: Mikovići, 2 Exemplare.

Ptychites princeps Mart.

1906. *Ptychites princeps;* A. Martelli: Contributo al Muschelkalk superiore del Montenegro. L. c. p. 147, Taf. VIII (IV), Fig. 4, Taf. IX (V), Fig. 1.

Diese große Art wurde von A. Martelli aus Skala Vučetina beschrieben, mit welcher die Formen von Mikovići in den Größenverhältnissen und in der Lobenlinie vollkommen übereinstimmen. In unserer Kollektion sind drei Exemplare vorhanden, welche wir dieser Art zurechnen; sie dürfte auch die häufigste der Mikovići-Fauna sein.

Die Involution der Umgänge zeigt Variationen, indem involute und im letzten Umgange bedeutend evolute Formen vorkommen. *Pt. princeps*, der dem *Pt. Canavarii* ähnlich erscheint, unterscheidet sich von ihm besonders in den Dimensionsverhältnissen, der Skulptur, der Involution, durch eine kleinere Anzahl der Auxiliarelemente, den schmäleren Externsattel und den Besitz eines sehr hohen Medianhöckers im Externlobus. *Pt. princeps* wurde von A. Martelli zur Gruppe „*megalodisci*", und zwar in die Nähe des *Pt. reductus Mojs.* gestellt.

Vorkommen: Mikovići, 3 Exemplare.

Berichtigung.

Seite 11, Anmerkung 2 sollte lauten:

Meiner Überzeugung nach sieht man die Externfurchen bei *Halilucites* an dem Steinkerne ebenfalls deutlich. Ich bemerke aber, daß bei einigen Formen das Auseinanderhalten von *Hungarites*, *Halilucites* und *Judicarites* großen Schwierigkeiten begegnet, welche durch die Konvergenz entstehen.

Übersicht

der bis jetzt bekannten Cephalopoden des Muschelkalkes von Süddalmatien im Vergleiche mit einigen verwandten Lokalitäten.

	Süddalmatien	Fazies	Boljevići (Montenegro)	Bulog und Haliluci bei Sarajevo	Reiflinger Kalke	Schiechlinghöhe bei Hallstatt	Bakony, Z. d. *Ceratites trinodosus*	Dobrudscha, Z. d. *Ceratites trinodosus*	Wettersteinkalk	Epidauros (Argolis)	Anmerkung
Ceratites trinodosus Mojs.	Od Drenini Stojanović—Prentović?	graue Kalke	+	+	—	+	+	—	—	+	—
Ceratites subnodosus Mojs.	Stojanović—Prentović	graue Kalke	—	+	—	+	+	—	—	—	—
Ceratites ex aff. brembanus Mojs.	Stojanović—Prentović	graue Kalke	—	—	—	—	+?	—	—	—	—
Ceratites sp. ind.	Stojanović—Prentović	graue Kalke	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Beyrichites sp.	Stojanović—Prentović	graue Kalke	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hungarites sp	Stojanović—Prentović, Nehaina gradina	sandig-mergelige Fazies	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Proteites minuens Hau. var.	Stanišići?	dunkelrote Kalke	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Proteites Kellneri Hau.	Stanišići—Maužić	dunkelrote Kalke	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Proteites retrorsoplicatus Hau.	Stanišići—Maužić	dunkelrote Kalke	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Proteites dalmatinus n. sp.	Stanišići—Maužić	dunkelrote Kalke	—	×[1]	—	—	—	—	—	—	[1] × = verwandte Formen.
Balatonites ex aff. hystrix Arth.	Čelobrdo—Gjenaši	sandig-mergelige Fazies	—	—	+	—	+	—	—	—	—
Balatonites sp. ind.	Čelobrdo—Gjenaši	sandig-mergelige Fazies	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	Süddalmatien	Fazies	Bolje vići (Montenegro)	Buljog und Balluci bei Sarajevo	Reiflinger Kalke	Schiechlinghöhe bei Hallstatt	Bakony, Z. d. *Ceratites trinodosus*	Dobrudscha, Z. d. *Ceratites trinodosus*	Wettersteinkalke	Epidauros (Argolis)	Anmerkung
Celtites Michaëlis Mojs.	Met (Uglješić)	sandig-mergelige Fazies	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Acrochordiceras Damesi Noetl.	Stojanović—Prentović	sandig-mergelige Fazies	?	+	—	—	—	—	—	—	—
Xenaspis Bukowskii n. sp.	Kaludjerac	graue Kalke	—	—	—	—	—	—	—	—	Verwandte Formen in der unteren Trias von Kčira und der mittleren Trias von Chitichun etc.
Proarcestes Bramantei Mojs.	Od Drenini	graue Kalke	+	+	—	+	—	—	—	—	—
	Stojanović—Prentović ?										
Proarcestes hospitus n. sp.	Stanišići—Maužić	dunkelrote Kalke	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Paraarcestes carinatus Hau.	Stanišići—Maužić	dunkelrote Kalke	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Paraarcestes angustus Hau.	Stanišići—Maužić	dunkelrote Kalke	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Arcestes sp. ind.	Stanišići—Maužić	dunkelrote Kalke	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Procladiscites Brancoi Mojs. var.	Stanišići—Maužić	dunkelrote Kalke	—	×[1]	×	×	—	—	—	—	[1] × = verwandte Formen.
Procladiscites sp.	Od Drenini	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Megaphyllites sandalinus Mojs.	Od Drenini	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—
Megaphyllites labiatus n. sp.	Stanišići—Maužić	dunkelrote Kalke	—	—	×	—	—	—	—	—	—

	Süddalmatien	Fazies	Boljevići (Montenegro)	Bulog und Haljinci bei Sarajevo	Reiflinger Kalke	Schiechlinghöhe bei Hallstatt	Bakony, Z. d. *Ceratites trinodosus*	Doburdscha, Z. d. *Ceratites trinodosus*	Wettersteinkalk	Epidauros (Argolis)	Anmerkung
Pinacoceras Damesi Mojs.	Od Drenini	–	+	+	+	+	–	+	+	–	–
Norites gondola Mojs.	Od Drenini	–	+	+	+	+	–	×	+	+	–
Monophyllites sphaerophyllus Hau.	Od Drenini	–	+	+	–	+	–	×	+	+	–
Monophyllites Suessi Mojs. var.	Stanišići	dunkelrote Kalke	×	×	–	–	–	–	–	×	–
Sturia Sansovinii Mojs.	Od Drenini Stanišići—Maužić?	dunkelrote Kalke	+	+	–	+	–	+	+	+	–
Sturia cf. semiarata Mojs.	Od Drenini	–	+?	–	–	–	–	–	+	–	–
Gymnites incultus Beyr.	Od Drenini	–	+	+	–	+	–	+	–	+	–
Gymnites Palmai Mojs.	Od Drenini	–	+	+	–	–	–	–	+	–	–
Gymnites cf. bosnensis Hau.	Od Drenini Braić	dunkelrote Kalke	+	+	–	+	–	–	?	–	–
Gymnites obliquus Mojs.	Od Drenini	–	?	?	–	+	–	–	–	–	–
Gymnites subclausus Hau. var.	Od Drenini	–	–	+	–	×	–	–	–	–	–
Ptychites Oppeli Mojs.	Od Drenini	–	+	+	+	+	–	–	–	–	–
Ptychites Oppeli Mojs. var.	Od Drenini	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

	Süddalmatien	Fazies	Boljevići (Montenegro)	Bulog und Hallluci bei Sarajevo	Reiflinger Kalke	Schiechlinghöhe bei Hallstatt	Bakony, Z. d. *Ceratites trinodosus*	Dobrudscha, Z. d. *Ceratites trinodosus*	Wettersteinkalk	Epidauros (Argolis)	Anmerkung
Ptychites Seebachi Mojs.	Od Drenini	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—
Ptychites cf. Stachei Mojs.	Od Drenini	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—
Ptychites ex aff. dontianus Hau.	Stanišići	dunkelrote Kalke	+	—	+	—	—	—	—	—	—
Ptychites sp. ind. ex aff. megalodisci Beyr.	Medjedgegend	sandig-mergelige Fazies	—	+	—	—	+	—	?	—	—
Ptychites flexuosus Mojs.	Od Drenini / Stojanović—Prentović ?	—	+	+	—	+	+	—	—	+	—
Ptychites profugus n. sp.	Stojanović—Prentović	graue Kalke	—	—	—	—	—	—	—	—	Analoge Formen in dem Muschelkalk von Himalaya
Ptychites striatoplicatus Hau.	Od Drenini	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
Ptychites gibbus Ben.	Od Drenini / Stanišići ?	dunkelrote Kalke	+	?	—	+	+	—	—	+	—
Ptychites pseudorugifer n. sp.	Kaludjerac	graue Kalke	—	×	—	—	—	—	—	—	—
Ptychites contractus n. sp.	Stol—Petilje	sandig-mergelige Fazies	—	×	—	—	—	—	—	—	—
Ptychites cf. Everesti Oppel.	Stanišići	dunkelrote Kalke	—	—	—	×	—	—	—	—	Verwandte Formen in dem Muschelkalk von Himalaya

	Süddalmatien	Fazies	Boljevići (Montenegro)	Bulog und Haliluci bei Sarajevo	Reiflinger Kalke	Schiechlinghöhe bei Hallstatt	Bakony, Z. d. *Ceratites trinodosus*	Dobrudscha, Z. d. *Ceratites trinodosus*	Wettersteinkalk	Epidauros (Argolis)	Anmerkung
Ptychites sp. ind.	Stanišići	dunkelrote Kalke	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ptychites n. sp. ex aff. cochleatus Oppel	Stojanović—Prentović	graue Kalke	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ptychites opulentus Mojs.	Od Drenini	dunkelrote Kalke	+	+	+	–	+	–	–	+	–
	Stanišići ?										
Syringonautilus primoriensis Mart.	Od Drenini	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
Syringonautilus subcarolinus Mojs.	Od Drenini	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–
Mojsvaroceras binodosum Hau. var.	Maužić (Mahini kratnji)	graue Kalke	–	×	×	–	–	–	–	–	–
Orthoceras campanile Mojs.	Od Drenini	dunkelrote Kalke	+	+	+	+	+	+	–	–	–
	Stanišići										
Orthoceras politum Klipst.	Od Drenini	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–
Atractites obeliscus Mojs.	Od Drenini	–	+	+	–	+	+	–	–	–	–
Atractites Boeckhi Stürz. sp.	Od Drenini	–	+	–	–	+	+	–	–	+	–
Atractites sp.	Stojanović—Prentović	graue Kalke	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Tafel I.

Dr. Marian Salopek: Über die Cephalopodenfaunen der mittleren Trias von Süddalmatien und Montenegro.

Tafel I.

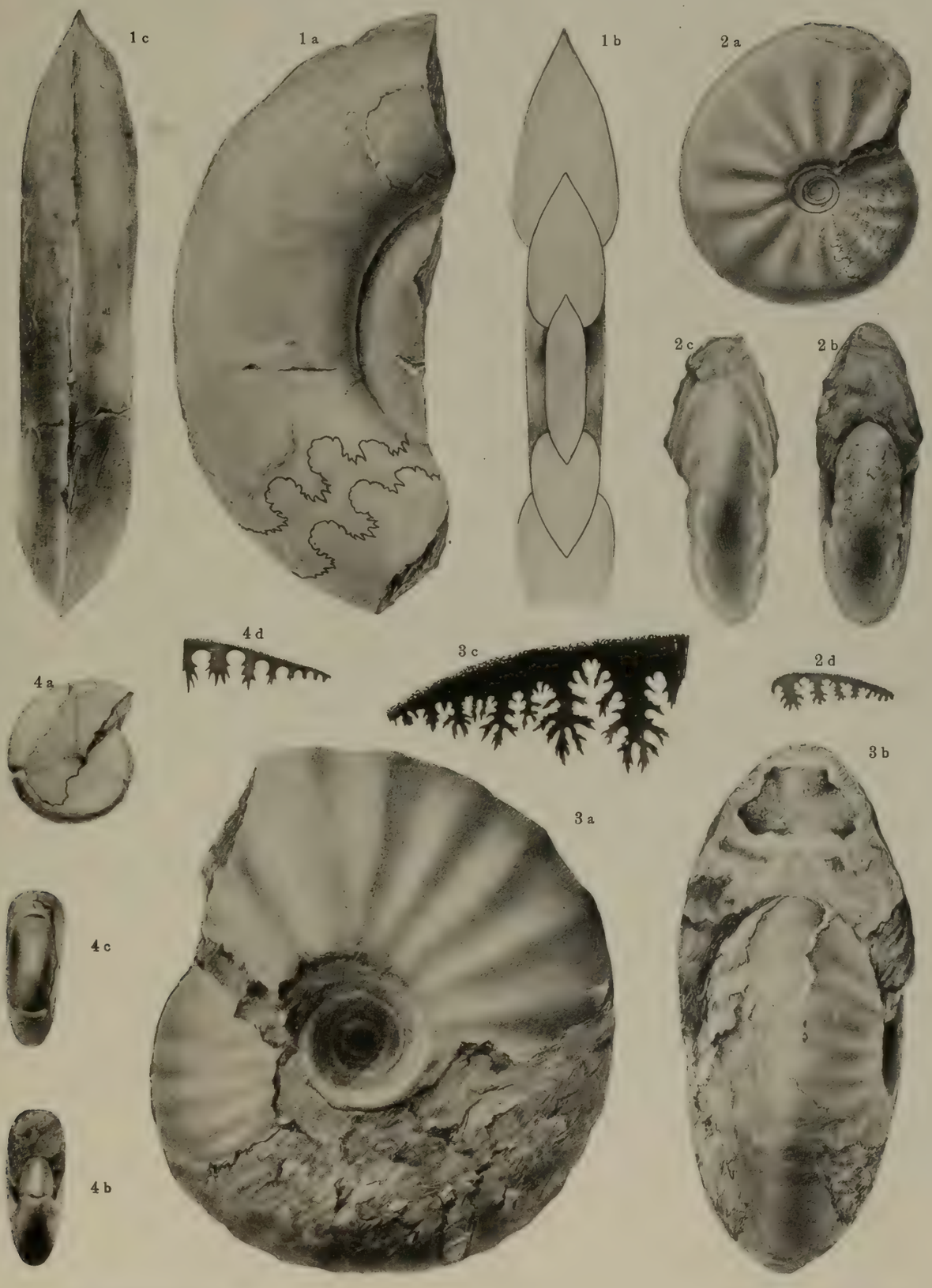
Seite

Fig. 1. *Japonites crnogorensis n. sp.*, von Boljevići in Montenegro 18

Fig. 2. *Ptychites profugus n. sp.* Wohnkammerexemplar, als Steinkern erhalten, aus dem Muschelkalke von Braić in Süddalmatien. — Fig. 2*d* die letzte Suturlinie in natürlicher Größe 30

Fig. 3. *Ptychites contractus n. sp.* Bruchstück ohne Wohnkammer mit teilweise erhaltener Schale aus der sandig-mergeligen Fazies des Muschelkalkes zwischen dem Stol und dem Petilje in Spizza (Süddalmatien). Suturlinie Fig. 3*c* in natürlicher Größe 31

Fig. 4. *Megaphyllites labiatus n. sp.* Wohnkammerexemplar mit teilweise erhaltener Schale aus dem roten Kalke des Muschelkalkes zwischen Stanišići und Maužić in Süddalmatien. Suturlinie Fig. 4*d* stark vergrößert 24



Gez. Karl Reitschläger, Wien. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Tafel II.

Dr. Marian Salopek: Über die Cephalopodenfaunen der mittleren Trias von Süddalmatien und Montenegro.

Tafel II.

Seite

Fig. 1. *Proteites minuens Hauer var.* Als Steinkern erhaltenes Bruchstück mit dem Anfange der Wohnkammer aus Mikovići (?) in Montenegro. Die Stärke der Varices des gekammerten Teiles ist viel zu stark angedeutet 14

Fig. 2. *Gymnites subclausus Hauer var.* Großes Bruchstück mit einem Teile der Wohnkammer aus dem roten Kalke des Muschelkalkes nördlich vom Petilje-Berge in Spizza (Süddalmatien). Die Stärke der Radialfalten ist stark übertrieben. Suturlinie Fig. 2*c* etwas vergrößert 26

Fig. 3. *Procladiscites Brancoi Mojs var.*, aus dem roten Kalke des Muschelkalkes zwischen Stanišići und Maužić (Mahinji kratnji) in Süddalmatien. (Die Fig. 3*b* ist auf der Tafel irrtümlich als 8*b* signiert) 24

Fig. 4. *Proarcestes hospitus n. sp.* Als Steinkern erhaltenes Wohnkammerbruchstück aus dem roten Kalke des Muschelkalkes zwischen Stanišići und Maužić (Mahinji kratnji) in Süddalmatien 21

Fig. 5. *Xenaspis Bukowskii n. sp.* Suturlinie des auf Tafel III, Figur 4, abgebildeten Exemplares sehr stark vergrößert 20

Gez. Karl Reitschläger, Wien. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Tafel III.

Dr. Marian Salopek: Über die Cephalopodenfaunen der mittleren Trias von Süddalmatien und Montenegro.

Tafel III.

Seite

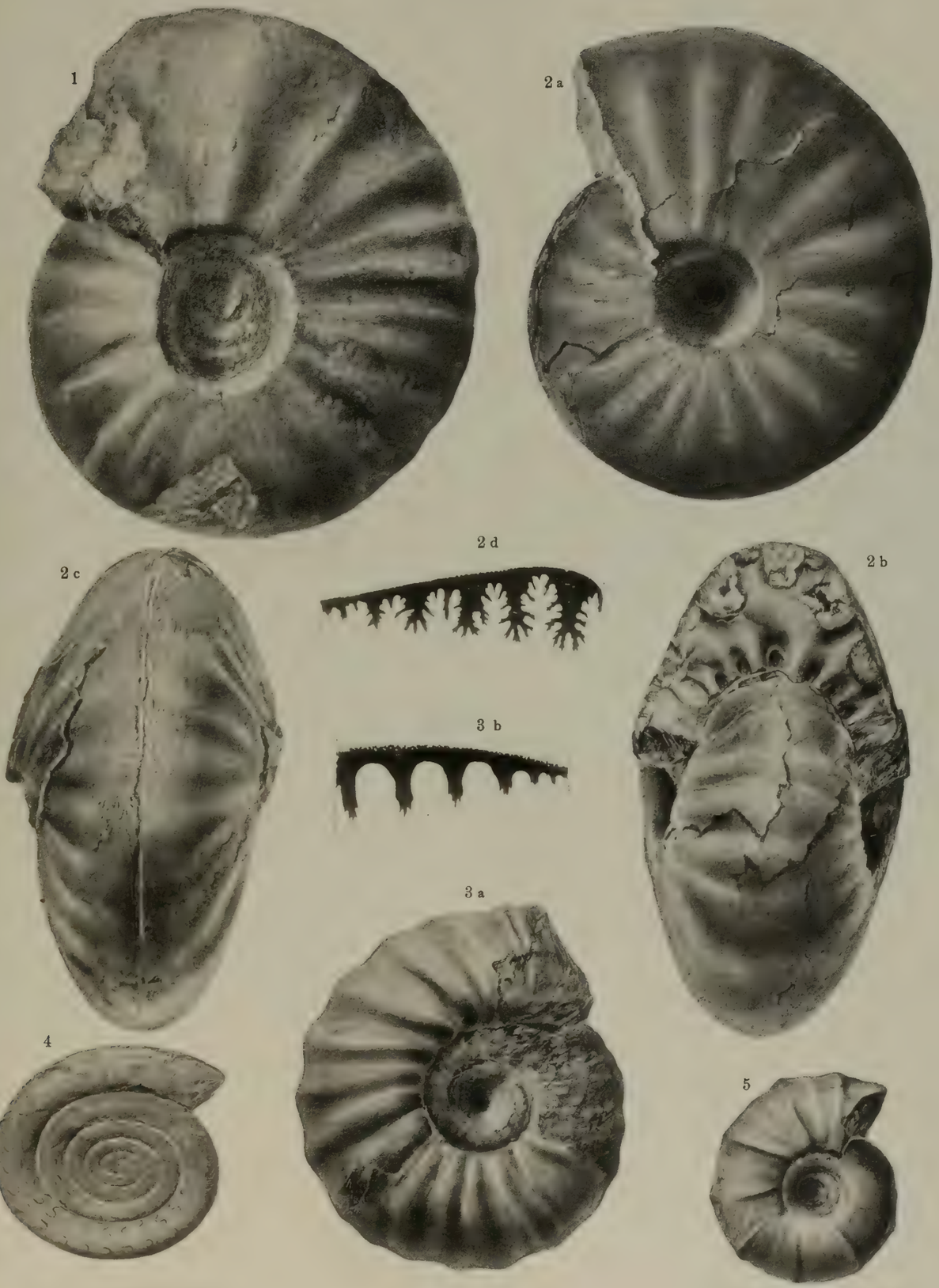
Fig. 1. *Ptychites cfr. Everesti Oppel.* Steinkernexemplar mit abgebrochener Wohnkammer aus Stanišići in Süddalmatien 32

Fig. 2. *Ptychites pseudorugifer n. sp.*, aus dem Muschelkalke von Kaludjerac in Süddalmatien. Suturlinie Fig. 2*d* in natürlicher Größe 30

Fig. 3. *Proteites dalmatinus n. sp.* Als Steinkern erhaltenes Wohnkammerexemplar aus dem roten Kalke des Muschelkalkes zwischen Stanišići und Maužić (Mahinji kratnji) in Süddalmatien. Suturlinie Fig. 3*b* etwas vergrößert und etwas schematisch 16

Fig. 4. *Xenaspis Bukowskii n. sp.*, aus dem Muschelkalke von Kaludjerac in Süddalmatien. Die Abbildung wäre um 90° zu drehen 20

Fig. 5. *Proteites retrorsoplicatus Hauer.* Als Steinkern erhaltenes Wohnkammerbruchstück aus dem roten Kalke des Muschelkalkes zwischen Stanišići und Maužić (Mahinji kratnji) in Süddalmatien 15



Gez. Karl Reitschläger, Wien. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Steingasse 25.

CALIFORNIA
JUL 24 1913
ACADEMY OF SCIENCES

Ausgegeben im Juni 1913.

Beiträge
zur
Kenntnis der Schichten von Heiligenkreuz
(Abteital, Südtirol).

Von

Dr. E. KOKEN †.

Mit 6 lithographierten Tafeln.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XVI, HEFT 4.

Preis: 12 Kronen.

WIEN 1913.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung.

CALIFORNIA
JUL 24 1913
ACADEMY OF SCIENCES

Ausgegeben im Juni 1913.

Beiträge
zur
Kenntnis der Schichten von Heiligenkreuz
(Abteital, Südtirol).

Von

Dr. E. KOKEN †.

Mit 6 lithographierten Tafeln.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XVI, HEFT 4.

Preis: 12 Kronen.

WIEN 1913.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung.

Beiträge zur Kenntnis der Schichten von Heiligenkreuz

(Abteital, Südtirol).

Von **E. Koken.**

Mit sechs lithographierten Tafeln.[1])

I. Stratigraphischer Teil.

Über St. Leonhard oder Abtei im Gadertal sind an dem vermurten Gehänge neben der Wallfahrtskirche Heiligenkreuz Schichten entblößt, die seit frühester Zeit geologischer Alpenforschung das Interesse erregt haben.

Am längsten ist der unmittelbar der Kirche benachbarte Aufschluß bekannt.

Helle, von Kalkbänken durchzogene Mergel sind in einer Mächtigkeit von etwa 15 *m* angeschnitten. Die besonders in den oberen Lagen angehäuften Schalen von *Anoplophora Münsteri* ließen

[1]) Bemerkungen der Direktion. Die Annahme der nachstehend abgedruckten Arbeit des hochverehrten, am 21. November 1912 verstorbenen Professors der Mineralogie und Geologie an der Universität Tübingen, Dr. Ernst Koken, wurde bereits im Jahre 1907 von dem damaligen Redakteur dieser Abhandlungen, Bergrat Dr. Fr. Teller zugesagt. Während die dazugehörigen Tafeln schon im April 1910 gedruckt vorlagen, wurde uns das Manuskript erst nach dem Tode des Autors gegen Schluß des Jahres 1912 zugesendet, also zu einer Zeit, in welcher der bereits schwer erkrankte Bergrat Dr. Fr. Teller nicht mehr in der Lage war, dasselbe zu rediegieren.

Eine nachträglich vorgenommene Durchsicht des Manuskripts im Vergleich mit den Tafeln, den anhangsweise beigefügten Profilen und zahlreichen Illustrationsvorlagen hat nun ergeben, daß die letzteren noch gar nicht verarbeitet worden waren und somit auf keinen Fall aufgenommen werden konnten, daß ferner ein Teil der bloß textlich formulierten Profile aus weiter abliegenden Nachbargebieten füglich wegfallen konnte und schließlich, daß auch im Text selbst, und zwar namentlich in den bloß für die ersten beiden Tafeln vom Autor genau aufgezeichneten Erklärungen einige Unsicherheiten bestanden, die von seiten der Redaktion nicht ohne weiteres zu beheben waren.

Wenn sich die Direktion trotzdem zur Herausgabe dieser Arbeit entschloß, so geschah dies hauptsächlich mit Rücksicht darauf, daß die ganze Tafelauflage bereits vorlag. Gemäß einer brieflichen Mitteilung des Autors an Bergrat Dr. Fr. Teller, ddo. 23. November 1911, worin ausdrücklich das Manuskript als „eigentlich ganz druckfertig" bezeichnet wurde, konnten wir auch nicht voraussetzen, daß sich später bei der redaktionellen Behandlung der Arbeit noch einige Unklarheiten ergeben würden.

Die zweifelhaft gebliebenen Einzelheiten im Text und in den Tafelerläuterungen sollen entsprechend hervorgehoben und es so ermöglicht werden, diese letzte Arbeit des hervorragenden Gelehrten für unsere Fachkreise zugänglich zu machen. Wir sind Herrn Professor Dr. F. von Huene in Tübingen für seine Mühewaltung bei Übernahme und Zusendung des Manuskripts und anläßlich des Vergleichs der Tafeln mit den in der Tübinger Universitätssammlung aufbewahrten Originalen zu großem Dank verpflichtet.

auf verringerten Salzgehalt des Meeres schließen. Die Ähnlichkeit mit der deutschen *A. lettica* hat zu Vergleichen mit der Lettenkohle aufgefordert.

Die stratigraphischen Verhältnisse sind nicht leicht zu entwirren, da das ganze Terrain in der Nachbarschaft der Kirche in Bewegung ist. Weder im Hangenden noch im Liegenden findet man den unmittelbaren Anschluß für die eben genannten Schichten.

Richthofen[1]) hat folgende Beobachtung niedergelegt:

In dem Bach, der wenige Schritte südlich von der Kirche aus dem Geröll entspringt, sind am rechten Ufer unweit des Ursprungs die echten Tuffschichten entblößt. Darüber folgt mit gleicher Fallrichtung und gleichem Fallwinkel:

1. Feinkörniger, graulichweißer, dickgeschichteter Sandstein ohne organische Reste; die Grenze gegen die Tuffe ist durch Trümmer verdeckt. Dieser Sandstein erinnert auffallend an den der Raibler Schichten von Pordoi[2]) und Sett Sass. 25′.

2. Eine Dolomitbank mit Bitterspatkristallen auf den Klüften. 20′.

3. Wechsel[3]) von:

a) grauem Kalkstein mit wulstiger Oberfläche;

b) gelbem mergeligen Kalkstein, ähnlich dem von St. Cassian, aber nicht oolithisch;

c) gelbem Sandstein;

d) weichem, schwärzlich zerfallenden Schiefer. Gesamtmächtigkeit 30′.

Aus diesen Schichten stammen die Versteinerungen von Heiligenkreuz; sie wittern heraus und sind besonders häufig an einer kleinen Lehne bei dem Hause des Mesners[4]).

4. Dickgeschichteter, rötlicher Kalk, splitterig, sehr hart, versteinerungslos.

5. Roter, grobkörniger Sandstein mit vielen Einschlüssen von verkohltem Holz. Dicke Schichten wechseln mit dünnen Zwischenlagern, die fast nur aus Versteinerungen, und zwar ausschließlich unbestimmten und wenig charakteristischen Formen von Monomyariern bestehen (*Ostrea*, *Avicula*, *Mytilus* usw.). Diese Zwischenschichten enthalten (vielleicht tierische) Glanzkohle und sind meist schwarz gefärbt; sie erinnern durch die Menge großer Muschelschalen an den Bleiberger Muschelmarmor.

6. Kalkstein des Heiligenkreuzkofels, mehrere tausend Fuß mächtig.

Die Angabe, daß die Versteinerungen von Heiligenkreuz aus den unter 3 aufgeführten Schichten stammen, wird durch die andere ergänzt, daß sie besonders häufig an der „kleinen Lehne“ beim Haus des Mesners, und zwar als herausgewitterte Stücke gefunden werden. Die Vermischung getrennter Horizonte zieht sich durch die ganze Literatur und die Statistik nach den beim Hause des Mesners im Schutt gesammelten Versteinerungen hat auch später Stur[5]) und andere in ihrer Auffassung ungünstig beeinflußt.

---

[1]) Geognostische Beschreibung von Predazzo etc., 1860, pag. 99.

[2]) D. h. von Sella, über dem Pordoipaß.

[3]) Von mir gesperrt.

[4]) M. Ogilvie setzt für das sub 3 Gesagte im Zitat: „Heiligenkreuzschichten“ with *Anoplophora Münsteri W.*, *Avicula Gea L'Orb.* Contributions to the Geology of the Wengen and St. Cassian Strata in Southern Tyrol. Quarterly Journal of the Geological Society, Vol. XLIV, London 1893, pag. 49.

[5]) Die Folgerung Surs, daß die Heiligenkreuzschichten, d. h. die neben der Kirche aufgeschlossenen Mergel den Torer Schichten entsprechen, beruht zum Teil auf dieser Vermengung der Fossilien.

Die Anoplophoraschichten, wie ich sie hier bezeichnen will, bestehen vorwiegend aus grauen, gelblich anwitternden Mergeln, die von dünnen Kalkbänken durchzogen werden. Diese sind oft klingend hart, kristallinisch und gedrängt voll Ostracoden. Auch die lockeren, klüftig zerfallenden Mergel enthalten diese Ostracoden, weniger zahlreich, aber in besserer Erhaltung.

Die meisten Anoplophoren kommen in den oberen Lagen vor, teils in einer oolithischen Kalkplatte, teils in einer festen Mergelbank, die sie ganz erfüllen.

Im **Anstehenden** wurden von mir gesammelt:

Anoplophora Münsteri W. und ihre Varietäten, *Cuspidiaria gladius W.*, *Avicula cassiana Bittner*, *A. aff. Stoppani Tommasi*, *Cruciella*[1] *inflata W. sp.*, *Cornucardia*[1] *sp.*, *Megalodus cf. carinthiacus Hauer* (Steinkerne), Kerne von verschiedenen kleinen Megalodonten und *Laubeia*, *Ptychostoma Santae Crucis W.*, *Pt. pleurotomoides W.*, *fasciatum Mstr. sp.*, *Bairdia perlata G.*, *Cytherella subcylindrica Sdb.* und andere Ostracoden. Foraminiferen, mit ihnen *Cornuspira pachygyra Gümb.*, *Acrodus sp.*, *Semionotus sp.*[2]), *Mixosaurus sp.* (*Postorbitale*).

Demgegenüber steht eine 1893 von M. Ogilvie gegebene Liste der Heiligenkreuzer Fossilien:

Omphalophyllia cyclolitiformis Mrs.
„ *boletiformis Mrs.*
Pentacrinus laevigatus Mrs.
Cidaris linearis Mrs.
„ *flexuosa Mrs.*
„ *decorata Mrs.*
**Avicula depressa Wissm.*
„ *Gea D'Orb.*
Halobia rugosa Gbl.
Gervillia angulata Mrs.
„ *angusta Gf.*
Modiola gracilis Kl.
Mytilus Münsteri Kl.
Nucula lineata Gf.
* „ *inflata W.*
„ *subtrigona Mrs.*
Leda tirolensis Wöhrm.
Myophoria Whateleyae v. B.
(= *chenopus Lb.*)
Myophoriopsis lineata Mrs.
**Anoplophora Münsteri W.*
Lucina anceps Lbe.
Naticopsis neritacea Mrs.
**Ptychostoma pleurotomoides W.*
* „ *Sanctae Crucis W.*
Aulacoceras inducens Mojs.

Die mit einem Stern * versehenen Arten sind auch von mir dort gesammelt; die übrigen habe ich nie in den Heiligenkreuzschichten getroffen, wohl aber in den darüber- oder darunterliegenden Schichten. Der Fundplatz ist von mir seit vielen Jahren regelmäßig besucht worden und ich glaube nicht, daß mir die zahlreichen Arten der wiedergegebenen Liste hätten entgehen können. Die Angabe, daß Heiligenkreuzschichten auch noch unterhalb der Kirche anständen — eine Verwechslung mit den hellen Mergeln der oberen Cassianer Schichten — erklärt die Aufzählung echter Cassianer Arten. *Halobia rugosa* glaubt auch Stur im Abteital gefunden zu haben; meines Wissens tritt sie hier nirgends auf, auch nicht in den Wengener Schichten.

Die obersten Lagen des kleinen Aufschlusses bei der Kirche sind durch Gehängedruck verschoben. Rötliche Mergel schließen sich an. Auf der geneigten Halde liegen Blöcke mit Zweischalern etc. und von jener Gesteinsbeschaffenheit, wie sie Richthofen beschreibt, aber in un-

[1]) Die Beschreibung, bzw. Definition der Gattungen *Cruciella* und *Cornucardia* siehe im paläont. Teil.

[2]) Außer einzelnen Schuppen, die öfter vorkommen, liegt mir ein ausgezeichnet erhaltenes, leider etwas verstümmeltes Stück vor, das ich von Herrn Pfarrer Morlang erhielt. Nach dem Gestein stammt es aus diesen Schichten.

sicherer Lagerung. Dann folgt ein Kalk, dessen Schichten stark geneigt sind, ein verschobener Block, der aber doch sich hier einreiht. Seine Schichtflächen sind zum Teil wulstig, einige Lagen ausgezeichnet oolithisch. Es ist der von Stur hervorgehobene „rötliche Kalk". Cidaritenstacheln (*Cidaris Brauni* u. a.) und Pentacrinusglieder sind in den Oolithlagen häufig. Die Schuttbestreuung macht eine weitere Verfolgung des Profils hier unsicher. Blöcke aus den höheren Schichten liegen zahlreich umher.

Nördlich von dem zuletzt erwähnten Kalk gelangt man in das Gebiet der großen Mure, eines vernachlässigten Schuttstromes, dessen Abrißgebiet einige Aufschlüsse bietet.

Die tiefsten Schichten sind plumpe, in den oberen Lagen etwas plattig geschichtete Kalke, bläulich gefärbt, etwas bituminös, welche in Menge *Perna Bouéi v. Hau.* führen; ziemlich häufig ist auch eine große *Myoconcha*. Auf den Schichtflächen zeigen sich große, gekrümmte Wülste. In einigen Lagen sind *Cidaris* und *Pentacrinus* nicht selten.

Über ihnen folgen bunte Mergel, keuperartig im Aussehen, ohne Fossilien. Dann das wichtigste Schichtenglied, eine ca. 3 *m* mächtige Abteilung, die wesendlich als Sandstein ausgebildet, aber stets sehr kalkreich ist. An manchen Stellen geht sie in sandigen Mergelkalk über. Besonders charakteristisch sind die zahlreichen Gerölle und der Reichtum an Kohlenfragmenten, welche die Holzstruktur deutlich zeigen, gagatartige Kohle (zuweilen in dicken Schmitzen) und halbverkohlten, mürben Pflanzenresten. Pyrit ist reichlich beigemengt; infolge seiner Zersetzung bilden sich sehr kleine Gipskryställchen und Brauneisenfärbungen. In diesem Gestein fand sich der zu beschreibende Schädel von *Metopias Santae Crucis*.

Im Hangenden des kohlenführenden Sandsteines folgen wieder bunte Letten mit zwei wichtigen Einlagerungen.

Die untere, etwa 20 *cm* dick, ist ein sehr hartes, rotgeflecktes, wesentlich kalkiges Gestein, das zahlreiche Quarzkörner (auch facettierte) und viel Magnetit enthält — der Struktur nach eine Pseudobreccie. Zweischaler, besonders Pecten, sind häufig, aber es ließ sich kein zu einer sicheren Bestimmung tauglicher Rest gewinnen. Ein Pectenbruchstück dürfte zu *P. filosus v. Hau.* gehören.

Die obere Einlagerung ist der bekannte, aber immer falsch eingereihte Horizont mit *Ostrea montis caprilis*. Die Bank ist zweiteilig. Die untere Lage ist reich an Geröllen, an denen kleine Ostraen und Korallen gelegentlich angesiedelt sind, die obere eine Lumachelle von *Ostrea* und (selten) *Perna*. Hervorzuheben ist das gelegentliche Auftreten eines fossilen Harzes (vgl. die Bemerkungen über die Raibler Schichten von Cortina).

Die Fauna besteht fast ausschließlich aus *Ostrea montis caprilis*, *Perna Bouéi* und *Myoconcha recta Broili*.

Es folgen einige Meter bunte Tone und dann plattige (nicht oolithische) Kalke, deren eine Lage reich an Cidaritenstacheln, *Pentacrinus propinquus* und *Dielasma Paronaicum* ist[1]).

Diese harten Kalke bilden den Boden einer Terrasse, von welcher die bunten Mergel zum größten Teil abgewaschen sind; sie ist vom Schutt des Hauptdolomits völlig bedeckt und erst im

[1]) Die meisten Cidaritenstacheln gehören zu *Cidaris Brauni Desor* in der Laubeschen Umgrenzung, beziehungsweise zu *C. catenifera Mrs.*, wenn man die kleineren, schlankeren Stacheln als besondere Art führt. In denselben Kalken häufen sich die Schalen der *Dielasma Paronicum Tomm.* zuweilen derart, daß sie eine Platte ganz erfüllen. Biplikate Ausbildung, wie sie *D. Wöhrmannianum Bittn.* zeigt, habe ich nicht beobachtet. Ich glaube mit Bittner beide Arten getrennt halten zu sollen.

Hintergrunde, gegen die Wand des Kreuzkofls hin, folgt eine hohe Entblößung bunter Mergel und Steinmergel, die nach oben an den Hauptdolomit des Absturzes unmittelbar anstoßen [1]).

Der nördliche Aufschluß liegt im Hangenden des südlichen, wie schon Stur erkannte. Die Anoplophorenschichten von Heiligenkreuz ruhen auf den oberen Cassianer Mergeln, die Schichten des nördlichen Aufschlusses gehen in die roten Mergel und Steinmergel über, die in dieser Gegend den Abschluß des Raibler Systems gegen den Hauptdolomit bilden. Die Schichten der Raibler Folge sind recht variabel, wie aus zahlreichen Blöcken hervorgeht, die besonders fossilreich in der kleinen karartigen Nische angehäuft sind, die man zwischen den beiden Aufschlüssen kreuzt.

Ich führe die hauptsächlichsten Gesteinsvarietäten hier auf, da sie sich in anderen Profilen in sicherer Lage wiederholen.

1. Oolithische Kalkplatten mit *Pentacrinus propinquus*, *Cidaris Brauni*. Einige Fischschuppen; Fragmente der dunklen, oberen Schalenschicht von *Naticopsis neritacea*.

2. (?) Dunkler, kalkiger Oolith mit *Naticopsis neritacea* (mit schöner Farbenzeichnung). Ein größerer Block des Gesteins wurde 1897 von mir dem Führer Fr. Kostner abgekauft; eine Verwechslung des Fundorts kann immerhin vorliegen. In dem folgenden Gestein (3) habe ich aber selbst die Art bei Heiligenkreuz gesammelt.

3. Körniger, kalkreicher Sandstein, mit Magnetit und Glauconit, gelb verwitternd. Enthält *Naticopsis neritacea Mrs.* mit Farbenzeichnung, *Heminajas Geyeri L. Waag.*, *Sphaerocodium Bornemanni*. Thecosmilien.

4. Dunkler, nicht oolithischer, toniger Kalk, braun anwitternd. *Megalodus cassianus*, *Meg. subcircularis n. sp.*, *Megalodus sp. ind.*, *Physocardia Ogilviae*, *Diplochilus gracilis v. Wöhrm.*

5. Sandig anwitternde Oolithe, welche Quarz und Magnetit führen, mit einzelnen faserigen Kohlenbrocken. *Myophoria fissidentata*, *Trigonodus problematicus Kl. sp.*, *Heminajas Geyeri*, *Palaeonarica concentrica*, *Tretospira sp.*, *Amauropsis sp.* (*? Ptychostoma*).

6. Dunkler, toniger Kalkoolith, gelb anwitternd. Erst dann treten die Oolithkörnchen scharf, intensiv gelbbraun gefärbt, heraus. Eingelagert sind ganz tonige Platten. Holzreste, verkohlt, sind häufig. Enthält in Menge *Myophoria Whateleyae* (*vestita*).

Die beschriebenen Gesteine liegen jedenfalls sämtlich über den Anoplophoraschichten. Die unter 3 und 4 aufgezählten Gesteine gehören etwa in das Niveau des Metopiassandsteines, der in mergelige, zweischalerführende Schichten übergeht. Dagegen dürfte das oolithische Gestein mit *Myophoria Whateleyae*, das reichlich Kohlenreste, aber keine dickschaligen Bivalven enthält, höher liegen, über der Schicht mit *Ostrea montis caprilis* und an der Basis der plattigen Kalke mit *Dielasma Paronaicum*. Ich habe es oft dort gefunden, wo abgerutschte rote Mergel lagen. Das Profil von Peraguda spricht für diese Einreihung.

Zur Beurteilung der stratigraphischen Stellung aller dieser Schichten und der sich nach oben anschließenden ist ein Blick auch auf die tieferen Horizonte der Wengener und Cassianer Schichten, die im Abteital reichlich erschlossen sind, nützlich. Eine genaue Stratigraphie, d. h. eine solche, welche nach exakter paläontologischer Methode aufgestellt ist, fehlt leider immer noch, obwohl M. Ogilvie wertvolle Vorstudien dazu gemacht hat. Daher die sich stets wiederholenden Kontroversen über ihre Abgrenzung, daher die Betonung der „eigentlichen Wengener", der „eigent-

[1]) Die oberen bunten Mergel sind bei G. v. Arthaber, Alp. Trias, pag. 311 nicht erwähnt. M. Ogilvie gibt die roten Mergel im Hangenden an.

lichen Cassianer" und der „eigentlichen Raibler Schichten". Zwischen diesen dreien bleibt unbesetztes Gebiet, auf dem die Grenzen hin und her geschoben werden.

Die historischen „eigentlichen Wengener" sind die Schiefer mit *Daonella Lommeli*, die über der alten Kirche von Wengen anstehen und sich im ganzen Enneberg wiederholen, auch bei St. Cassian selbst.

Die „eigentlichen Cassianer" Schichten sind die auf der „Schneide" der Prälongei-Wiesen gegen den Sett Sass hin anstehenden hellen Mergel mit *Badiotites Eryx*, welche weitaus die meisten der in den Handel gebrachten Cassianer Versteinerungen liefern. Zwischen den „eigentlichen" Wengener und den „eigentlichen" Cassianer Schichten liegen sehr wechselnd ausgebildete Tone, Schiefer und Kalkbänke von über 400 *m* Mächtigkeit, aber meist sehr versteinerungsarm, so daß ihre genaue Gliederung eine sehr mühsame Arbeit ist.

Gewöhnlich wird der Umfang der Wengener Schichten weit geringer genommen als der der Cassianer, besonders wenn man sich an die dunklen Platten mit *Halobia Lommeli* hält. Indessen muß ein Blick auf die gewaltigen Dolomitmassen, die nachweislich dem Wengener Niveau angehören (wie in der Umgebung von Predazzo[1]) und der Umstand, daß sicherer Cassianer Dolomit stets sehr zurücktritt, in dieser Hinsicht zur Vorsicht mahnen. Vorläufig ist eine paläontologische Grenze im Gebiete der Tuff-Mergel-Fazies nicht abzustecken. Das erste Auftreten von Cipitkalken, das Richthofen benützte und das auch Frau Ogilvie-Gordon bei St. Cassian als Beginn der Cassianer Schichten auffaßt, ist ein sehr wechselnder Zug im stratigraphischen Bilde. Im Cipitbach selbst liegen die ersten Cipitkalke nur 2—3 *m* über dem Niveau der *Halobia Lommeli* und über der Basis des ganzen Systems und wiederholen sich in langer Folge bis zum Pachycardienniveau. Auch am Langkofl setzen sie sehr tief ein, meist mit dem Lager des großen *Trachyceras Archelaus*, der hier in schönen Stücken vorkommt.

Beschränkt man sich zunächst auf den höheren Teil des Wengen-Cassianer Komplexes, so führen die in den zahlreichen Aufschlüssen des Abteitales gesammelten Erfahrungen dazu, einen oberen Teil abzuscheiden mit dem Auftreten jener überall nachweisbaren, hellen, klingenden Platten, die oft ganz bedeckt sind mit der *Posidonia abbatensis n. sp.* Sie ist der *Posid. wengensis* sehr ähnlich, unterscheidet sich aber leicht durch engerstehende Rippen.

Die tieferliegenden „Cassianer" Schichten enthalten lokal die *Cardita crenata* häufiger, doch geht die Art in die oberen Lagen über.

Am Sett Sass werden sie durch *Cardita crenata*, ein System harter Kalkbänke und dunkler Mergel gekennzeichnet, welche schon sehr hoch oben liegen, etwa 300 *m* über den Platten mit *Halobia Lommeli* bei St. Cassian. Es sind diese, welche Frau Ogilvie-Gordon als Untere Cassianer Schichten bezeichnet. Sie liegen über den Platten mit *Posidonia abbatensis*.

---

[1]) Lumachellen mit *H. Lommeli* fand ich in ungewöhnlich hoher Lage am Abhang des Cima Feodo, begleitet von einer Ammonitenfauna, deren Trachyceren noch auf die *Reitzi*-Zone schließen lassen könnten. Auch die von mir auf der Viezzena gesammelten Ammoniten beweisen, daß meine frühere Ansicht, der Viezzena-Kalk sei in die Cassianer Stufe zu rücken, nicht richtig ist, sondern daß eine Wengener Fauna vorliegt. *H. Lommeli* fand ich schließlich auch auf der Forcella (Dosso Capello) und an mehreren Stellen im Rosengartengebiet. Im Monzoni liegen die Verhältnisse nicht anders als an der Forcella oder an der Viezzena. Die fossilienführenden Bänke, von denen M. Ogilvie spricht (an der Costella gut zu beobachten), sind nicht Cassianer, sondern oolithische Wengener, wie sie ganz ähnlich auch im Latemargebiet vorkommen, und der „Marmolatakalk" der Punta Vallacia ist nicht ein Äquivalent der Kalkplatte, die man im Enneberg als „Schlerndolomit" bezeichnet hat, sondern der in dieser ganzen Gegend herrschende Wengener Kalk.

Das leicht zugängliche Profil am nordwestlichen Sett Sass ist besonders lehrreich für die Auffassung der oberen Grenze. Die Folge ist:

Hauptdolomit, mit *Megalodus Loczyi.*

30 *m*
- Helle, dolomitsche, „steingutartige" Kalke, in Bänke gegliedert. Mit schlechten Megalodonten.
- Graue und rote Letten und Steinmergelbänke, mit schlechterhaltenen Megaloduskernen (vgl. das Profil von Travenanzes).
- Harte Breccie mit Quarzkörnern (1·50—2·00; auch am Nuvolau beobachtet).
- Dunkle, dolomitische Sandsteine, bzw. sandige Dolomite mit *Myophoria Kefersteini.*
- Rote Letten.

10 *m* Kalk, der „Schlerndolomit" der Beschreibungen. Nach Westen abnehmend.

10 *m* Helle Mergel mit Kalkbänken. Anhäufung von *Daonella cassiana.* Häufig *Spirigera indistincta.*

5 *m* Helle bröcklige Mergel mit *Trachyceras Aon.*

10 *m* Helle Mergel und oolithische Kalkbänke. Reiche Fauna; besonders zahlreich die kleinen Ammoniten, wie *Badiotites Eryx.*

5 *m*
- Dunklere Mergel. Oolithbank.
- Mergel mit Toneisenstein.

20 *m*
- Dunkle Mergel.
- Vorstehende harte Kalkbänke, von ca. 2 *m* Mächtigkeit, mit Echinodermenresten; *Cardita crenata*, *Pachypoma calcar*, *Gonodon maximus Kok.*
- Dunkle Mergel mit *Cardita crenata.*

Diese dunklen Mergel sind weithin am Kamm der Prelongei erschlossen, aber im ganzen arm an Versteinerungen. Von hier beginnen die Muren das Terrain zu beherrschen, so daß man in den tieferen Cassianer Schichten kaum noch sichere Profile hat.

Die Cassianer Schichten am Abhang über Abtei.

Von den Armentara-Wiesen nach Heiligenkreuz hin passiert man zahlreiche Aufschlüsse der obersten Cassianer Schichten. Hier sind es helle Mergel mit häufigen Exemplaren von *Cassianella Beyrichi*, denen sich gelegentlich die ersten Ptychostomen zugesellen (häufiger in der Gegend des Misurinasees). Über ihnen folgen die Anoplophoraschichten, nach den umherliegenden Gesteinsstücken voll *Anoplophora Münsteri* auffindbar, meist bewachsen. Gelbe Platten und ein Geodenhorizont schieben sich noch ein. Die charakteristischen Geoden werden viel von Führern und Hirten gesammelt.

Wißmann hat seine Schichten von Heiligenkreuz tiefer verlegt; er schreibt, daß sie in etwa halber Höhe zwischen der Kirche von Heiligenkreuz und St. Leonhard anständen. In der Tat befindet sich hier ein großer Aufschluß, oben mit den auffallenden Geoden, die Wißmann anführt. Der ganze Aufschluß liegt aber in verrutschtem Terrain und befindet sich in zu tiefer Lagerung. Möglich, daß auch die Anoplophorenschichten die Absenkung mitgemacht haben und im

Wald noch anstehen. Die in Münsters Beiträgen beschriebenen Petrefakten stammten aber wohl aus dem Aufschluß neben der Kirche, der schon vor 100 Jahren abgesammelt wurde.

Die hellen Mergel mit *Cassianella Beyrichi* sind an sehr vielen Stellen (z. B. Tre Croci, Misurina) bezeichnend für den Abschluß der Cassianer Schichten. Sie sind auch bei Peraguda entwickelt; die Bänke mit *Daonella cassiana* sind ihnen, wie am Sett Sass, eingelagert. So bilden auch hier Mergel, die eine verarmte Cassianer Fauna, fast nur *Cassianella Beyrichi* führen, das Liegende der Anoplophorenschichten. Die wichtige Stelle ist von Mojsisovics schon beschrieben.

Im Gebiete von Heiligenkreuz werden demnach die Cassianer Schichten von den Heiligenkreuzer und diese von den „echten" Raiblern überlagert. An Verrutschungen und Absenkungen ist kein Mangel, aber es ist nicht angängig, das klar Beobachtete auf Verwerfungen zurückzuführen und zugunsten einer anderen Auffassung beiseite zu schieben.

In dieser fast kontinuierlichen Entwicklung tuffoser, mergeliger und sandiger Schichten vom Lommeli-Horizont an bis zum Hauptdolomit liegt die große Bedeutung dieser Profile, die sich in einen vielbemerkten Gegensatz stellen zu der gegenüberliegenden Talseite, der massiven Wand des Gardenazzasockels, dem seitlich Wengener und Cassianer Schichten angelagert sind, während das Plateau Raibler Schichten in dürftiger Entwicklung trägt.

Profil über Peraguda.

Man kann die Stelle erreichen, wenn man das Bett des Weißbachs (Rue blanc) aufwärts verfolgt oder vom Lavarellawege unter dem Hauptdolomit herübertraversiert.

Über den Cassianer Mergeln mit Aragonitzwischenlagen und über den hellen Mergeln mit *Cassianella Beyrichi* (und *Megalodus sp.*) folgt nach einer nicht unbeträchtlichen Lücke das im Anhang noch genau aufgeführte Profil.

Wir haben auch hier mit dem Hauptdolomit zunächst ein System bunter Mergel und Steinmergel, dann eine Dolomitmasse, die gegen den Berg hin mächtiger wird; sie dürfte den Kalken mit *Dielasma Paronaicum* des Heiligenkreuzer Profils entsprechen.

Der nächsttiefere Komplex, gelb und braun anwitternde dolomitische Kalke, führt an Versteinerungen *Avicula gausingensis*, *A. aff. pannonica Bittn.*, *Myophoria bisculpta*, *Hoernesia bipartita*, *Modiola sp.*, *Nothosaurus*, *Gonoden Mellingi*, *Pentacrinus laevigatus*. Mit diesem Komplex sind die isoliert bei Heiligenkreuz gefundenen Blöcke voll *Myophoria vestita* zu vergleichen.

Dann kommen tonige Kalke (oolithische oder Trümmerkalke) mit *Megalodus subcircularis*, *M. cassianus*, *Physocardia Ogilviae* etc. *Anomia* etc. Unter ihnen folgt dann eine Schicht mit *Ostrea montis caprilis*. Es sind dunkle, bituminöse, an manchen Stellen auch zuckerkörnige Kalke mit kleinen Geröllen, viel glashellem Quarz, Magnetitkriställchen und Kohlenfragmenten.

Die noch tieferen Kalke dürften den Schichten der *Perna Bouéi* von Heiligenkreuz entsprechen. Anoplophoraschichten habe ich an dieser Stelle nicht gesehen. Nach einer Unterbrechung folgen am Gehänge die hellen Mergel mit *Cassianella Beyrichi*; Schlerndolomit ist nicht vorhanden.

Umgebung von Cortina d'Ampezzo.

In dem steilen Wasserriß, der etwas nördlich von dem Val della fontana negra bis zum Hauptdolomit der Tofana eindringt, bietet sich ein interessantes Profil. Die Schichten lassen sich hier gut kontrollieren.

Die untere Abteilung des Profils entspricht dem „Schlerndolomit“ im Sinne von Loretz, die höher folgenden Schichten sind echte Raibler Schichten, die hier mit dunklen Kalken beginnen, die den plattigen Kalken mit *Perna Bouéi* von Heiligenkreuz ungefähr entsprechen.

Ganz charakteristisch ist die holz- und gagatführende Stufe der Sandsteine, sandigen Kalke und Oolithe entwickelt, voll dickschaliger Bivalven; ca. 3 *m* darüber fällt noch einmal ein oolithischer Kalk mit großen Sphärocodien auf und dann folgt die Schicht mit *Ostrea montis caprilis*. Die brecciösen Kalke, bezw. Dolomite an der Basis der bunten Mergel entsprechen wohl den Kalkplatten mit *Dielasma Paronaicum* von Heiligenkreuz. Knollenkalke mit *Craspedodon Hornigi*, wie ich sie auch über Romerlo sammelte, las ich in der steilen Runse auf, konnte das Anstehende aber nicht finden. (Bei Cinque Torri liegt *Crasped. Hornigi* etwa im unteren Drittel der bunten Mergel in einer Dolomitbank.) *Megalodus Hoernesi* fand ich in bunten[1]) Steinmergeln dicht unter dem Hauptdolomit.

Die Dreiteilung, die Loretz am Col dei Bos feststellte, ist auch hier vorhanden, jedoch hat die Mächtigkeit abgenommen. Loretz trennt eine untere Abteilung von ca. 60 *m* (200′) über dem „Schlerndolomit“, welche mit bunten Steinmergeln beginnt und dann Kalkbänke, Cipitkalke, oolithische Kalke, Kalksandsteine, Sandsteine, Konglomerate, Muschelbreccien etc. enthält; eine mittlere von ca. 30 *m*, bestehend aus festem Dolomit („nach oben auch rauchwackenartige Lagen, stellenweise auch wohl Gyps“); eine obere von ca. 120 *m*, lediglich von bunten Steinmergeln gebildet, die sich wechsellagernd noch in den Dolomit der Tofana hineinziehen. Megalodussteinkerne werden erwähnt.

Mojsisovics meinte, daß Loretz die Wengener und Cassianer Schichten des Gehänges in seine unteren und mittleren Raibler eingereiht habe. Schon aus den Mächtigkeitsangaben geht hervor, daß dies nicht der Fall ist, denn die Differenz zwischen der Falzaregostraße und dem Paß des Col dei Bos beträgt über 500 *m*. Was Loretz Schlerndolomit nennt, ist der obere der Kalk- oder Dolomitkeile, die von Lagacio in die Ampezzaner Mergelfazies sich einschieben.

Als Aufstieg zum Col dei Bos und dem Travernanzestal kann man auch eine östlich vom Alpenvereinsweg liegende, tiefe Rinne wählen, die direkt in das Anstehende führt. Am steilen Hange wittern die Fossilien der Cassianer Schichten reichlich heraus, besonders in der Nähe der eingeschalteten Kalke. Über dem ersten Felsenabsturz nach Westen traversierend, quert man mehrere gute Profile Cassianer Schichten, dabei auch außerordentlich fossilreiche, helle Lumachellen an der Basis der zweiten Felsstufe, mit Spiriferinen, *Retzia*, *Leda*, u. a. auch mit Resten von *Nothosaurus*. Erst über der zweiten kalkigen Felsstufe beginnen die Raibler Schichten in der Fassung von Loretz. Sandsteine mit *Trigonodus* und Kohlenresten, Oolithe, dunkle, tonige Kalke mit viel *Pecten filosus H.* (richtiger *P. indistinctus Bittn.*) und andere, wechselvolle Gesteine setzen die untere Abteilung zusammen, wie es Loretz aufführt. Bequemer kommt man zum Sammeln in den großen Muren, die von Pomades gegen Cortina herunterziehen, aber der Zusammenhang ist hier überall zerrissen.

Besonders fällt bei Romerlo ein anscheinend sandiges, braunes Gestein voll *Trigonodus rablensis*, *Trig. Bittneri* und *Physocardia Ogilviae* auf, aus dem die Bivalven prächtig herauswittern.

---

[1]) Etwas weiter westlich liegen am Tofanagehänge mächtige Blöcke, ganz gefüllt mit *Craspedodon*, die aus einer Stufe über den Sandsteinen ausbrechen. Auch sandigoolithische Platten voll *Cidaris* und *Pentacrinus* sind hier häufiger, am schönsten aber über Pocol.

Es ist ein sandiger Oolith und im Walde hoch über Pocol kann man sehen, wie es mit anstehenden reinen Kalkoolithen in engste Beziehung tritt. Eingesprengte Quarzkörner sind stets vorhanden, auch kohlige Reste von Pflanzen.

Bemerkenswert ist das Auftreten eines fossilen Harzes, das mit Pichlers Kochenit ident sein dürfte. Ich habe es nicht näher geprüft und bezeichne es im folgenden als Retinit. Es kommt nur in kleinen Stücken, aber so massenhaft vor, daß man das Gestein gar nicht verkennen kann. Daß ich das Harz auch bei Heiligenkreuz in der Lage der *Ostrea montis caprilis* fand, wurde schon erwähnt; dort ist es selten.

Der Retinit in den Raibler Schichten der Tofanagruppe ist von besonderem Interesse, da auch in Nordtirol nach Pichlers Angaben sein „Kochenit" im gleichen Niveau auftritt. Er beschrieb ihn aus den oberen Carditaschichten des Achentales. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1869, pag. 207.)

Das Vorkommen des fossilen Harzes erinnert an die eingeschwemmten Bernsteinbrocken im marinen Krant (?) der samländischen Küste; analog ist auch die ganz jugendliche Anschwemmung bei Langenargen am Bodensee, von der Kirchner berichtet. Die mit Holzsplitterchen, Rindenfragmenten usw. zusammen abgelagerten Harzstückchen sind hier als Fichtenharz erkannt. Bei der Zerreiblichkeit dieser Stoffe können derartige Aufspeicherungen wohl immer nur in großer Nähe der Küste gedacht werden.

Das von Frau Maria Ogilvie-Gordon[1]) zuerst näher bezeichnete, ebenfalls in den Muren liegende dunkle, konglomeratische Gestein, welches die Fauna ihrer „oberen Cassianer Zone" einschließt, erinnert wohl an die Pachycardientuffe der Seiser Alpe, ist aber petrographisch verschieden, da die Gerölle, auch die ganz rotgefleckten, scheinbar jaspisartigen, kalkiger Natur sind. Häufig sind wasserhelle Quarzkörner Die Fauna ist durch das reichliche Vorkommen von Aviculiden bezeichnet, zu denen sich *Hologyra alpina*, *Neritaria similis*, *Zygopleura spinosa*, *Ptychostoma pleurotomoides*, *Myophoricardium lineatum*, *Myophoria decussata* u. a. gesellen. Einige Blöcke waren ganz erfüllt mit *Physocardia minor*, die der *Ph. Ogilviae* nahe steht. Die Schalen sind meist stark abgerollt. Diese Physocardien deuten auf Raibler, nicht auf Cassianer Alter hin.

Petrographisch ähnliche Gesteine, mit ziemlich der gleichen Fauna, jedenfalls mit viel Myophoricardien und Gastropoden, fand ich über der Kalkstufe, die Loretz als „Schlerndolomit" bezeichnet und die ich zum Raibler Komplex ziehe.

Die Profile am Col dei Bos und am Übergang über den Lagacio habe ich genau untersucht. Dabei wurde eine Reihe von megalodontenführenden Zonen beobachtet, deren Studium erwünscht wäre. Selbst in roten Mergellagen kommen Megalodonten vor, allerdings nur kleine Formen. Die tiefste Megalodontenzone scheint auch *Craspedodon* zu enthalten.

Das wichtigste Glied unter dieser Serie ist der Oolith, der partiell ganz dolomitisiert ist und eine Menge Ammoniten enthält. Leider konnte ich nur wenige Fragmente aus dem Gestein befreien; verschiedene Arcestes und Nautilen sind am häufigsten. Sehr auffallend ist die rauhe Breccie, welche diesen Oolith überlagert und weithin die Decke des geneigten Plateaus bildet. Sie ist aus den Trümmern des Ooliths und eines streifigen Dolomits zusammengebacken, der im Liegenden der tiefsten Megaloduszone gelegentlich auftritt. Ammoniten sind häufig wie in dem Oolith und sehr

[1]) Vergleiche hier auch: M. Ogilvie-Gordon. On the Fauna of the upper Cassian Zone in Falzarego Vally, South. Tyrol. Geological Magazine Dek. IV, Vol. VII, No. 434. London 1900. Ferner: Über die obere Cassianer Zone an der Falzarego-Straße (Südtirol). Verhandlungen der k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 306.

Anmerkung der Redaktion.

bezeichnend sind die massenhaft ausgeschiedenen Quarzkristalle. Ich nehme an, daß die zwischen den Kalken eingelagerten nachgiebigen Mergelmassen eine seitliche Verschiebung ermöglicht haben, wobei die spröden Oolithe und die feingeschichteten Dolomite zum Teil zermalmt wurden. Von einer stärkeren Überschiebung kann hier keine Rede sein.

Erst unter der Oolithstufe folgt der Komplex der Sandsteine etc., der hier ähnlich ausgebildet ist wie überall an der Tofana und den mittleren Raibler Schichten angehört. Daraus folgt, daß die bankigen Dolomite des Logacio im Liegenden noch in das untere Raibler Niveau gehören. Der Abstieg über die Felsen bestätigt das, denn erst sehr tief treten die linsenförmig verbreiteten Lager mit Korallen etc. auf, die dem Vorkommen der Seelandalpe entsprechen.

Der Nuvolau bildet ein „Schlernplateau" im Sinne von Loretz; überall sieht man Reste der roten Raibler Schichten sich von dem hellen Untergrund des „Schlerndolomits" abheben. Die tiefen Einschnitte der Dolomitenstraße, wo sie sich unter dem Sasso di Stries nach Buchenstein heruntersenkt, gewähren einen klaren Einblick und erweisen, daß auch die Unterlage noch zum Raibler Komplex gehört.

Der Sandstein, der in einem Bruch an der Straße abgebaut wird, ist durch einige Lagen bunter Mergel von dem dolomitischen Kalk im Liegenden getrennnt; aber auch dieser ist noch von bunten, keuperartigen Bänken und Schlieren durchzogen. Erst in einiger Tiefe geht er in reineren und kompakteren dolomitischen Kalk über; dieser ist in einzelnen Bänken reich an Gastropoden und Sphärocodien. Noch tiefer folgen dolomitische Bänke mit vielen Korallen, die allerdings nur als Hohlräume erhalten sind. Die Straße ist hier ganz auf die rechte Seite der Schlucht übergetreten. Gegenüber sehen wir unter den Steilabstürzen kleinere Vorlieger sich über die Cassianer Schichten erstrecken, kleine Riffe, die sich in Cipitkalkmassen auflösen. Die Unterlage sind Cassianer Mergel, welche die Fossilien der Seelandalpe führen, also der oberen Stufe entsprechen.

Sehr wertvoll sind auch die Aufschlüsse bei Cinque Torri, am Gehänge gegen Falzarego. In die roten Letten sind Sandsteinhorizonte und Dolomite, beziehungsweise Kalke eingeschaltet, die eine reiche paläontologische Ausbeute gewähren. Besonders häufig ist hier *Craspedodon Hornigi* in einem sandigdolomitischen Lager. Auch Tornquist hat hier gute Stücke gesammelt, von denen ich eines noch nachträglich abbilden konnte. Der rasche Wechsel zwischen Letten und kalkigdolomitischen Linsen ist hier auffällig; es ist das Gegenstück der Gehänge über Pocol.

Die bisher betonte reiche Gliederung der Raibler Schichten geht an manchen Stellen sehr zurück; es fällt auf, daß dies fast immer der Fall ist, wenn man tiefer in die Kalkmassive eindringt. Wir machen diese Erfahrung in der Fanesgruppe, am Cristallo, am Sella, im Gebiete der Puez und in den Sextener Dolomiten.

Die Sandsteine, Tone, Kalke, Oolithe des Heiligenkreuzer Gebietes werden durch Steinmergel und Dolomit ersetzt. Beim Abstieg vom Fanesjoch in das Rautal quert man zuerst bunte Mergel in geringer Mächtigkeit, dann geschichtete Dolomite. Die Grenze gegen den Schlerndolomit, in den das Tal noch tief einschneidet, ist kaum festzustellen. Die Scholle sinkt gegen die große Dislokationslinie des Rautals ein, so daß man in diesem wieder von Wänden des Hauptdolomits umgeben ist.

Auch an der Forcella di Zumeles wird die keuperartige Fazies gegen das Innere des Cristallo durch einförmige dolomitische Gesteine ersetzt.

Über den Wiesen und Lärchenbeständen, die man von Tre Croci kommend wandert, erheben sich geschichtete Kalke, Vertreter des badiotischen „Schlerndolomits". In den höhergelegenen Wiesen stecken schon rote Tone. Etwas weiter hinan wechseln tonige und kalkige Entwicklung mehrmals, während dicht neben der Forcella bunte Letten, Steinmergel und Estherien mit Gipsschichten anstehen. Wir haben hier scheinbar ganz schwäbische Entwicklung, Keuper, indessen ist die Zusammensetzung dieser bunten Letten doch eine vom deutschen Keuper abweichende. Bunte Mergel vom Travenanzestal, die Herr Dr. Lang für mich untersuchte, enthielten einen auffallenden Reichtum an schweren Mineralien, vor allem an Magnetit (75% des Rückstandes), daneben viel Zirkon, weniger Staurolith und selten Rutil und Granat. Den hohen Magnetitgehalt führt schon Loretz an. Diese keuperartige Fazies gehört zur Charakteristik der alpinen Raibler Schichten und ihres Übergangs zum Hauptdolomit.

Über ihnen folgen an der Forcella Teile des Hauptdolomits, in den sich infolge der nach Süden gerichteten Überschiebungen nochmals gelblich dolomitische Mergel und Steinmergel einschalten.

Wenn die Raibler Schichten, wie mehrfach im Sextener Gebiet, fast ganz in der Fazies des Hauptdolomits aufgegangen sind, wird man doch wahrscheinlich paläontologisch ihren Umfang abstecken können. Die Megalodonden sind verbreitet und gute Leitfossilien, auf deren stratigraphischen Wert neuerdings wieder Frech nachdrücklich hinweist.

Auch bei normaler Entwicklung macht besonders die untere Grenze der Raibler Schichten Schwierigkeiten, denen man durch die Einschaltung von Übergangsschichten nicht entgeht, auch nicht durch die Einführung einer „oberen Cassianer Stufe" im Sinne von M. Ogilvie.

Knüpfen wir noch einmal an die Heiligenkreuzschichten an. Auch wenn wir die irrtümlich aus höheren Schichten in diese Stufe aufgenommenen Arten ausmerzen, bleibt doch ein Einschlag von Raibler Fauna übrig. Das stratigraphische Äquivalent muß aber, nach der stratischen Stellung zwischen Cassianellamergeln und „echten Raiblern" der Kalkdolomitzug am Sett Sass sein. Daß die Korallen und Mollusken eines riffartigen Kalkkeiles den Grundzug der Cassianer Fauna bewahren, ist verständlich; auch diese ist charakteristisch besonders dort anzutreffen, wo oolithische Bänke und Riffkalk zerfallen. Ist der fazielle Rückhalt nicht gegeben, stellt sich die Raibler Tonung früher und deutlicher ein.

Auch der Vergleich mit dem Normalprofil von Raibl lehrt, daß unter den „echten" Raibler Schichten der badiotischen Berge noch andere Schichten von Raibler Alter vorauszusetzen sind. Und es ergibt sich des weiteren, daß diese annektierten Schichten immer noch über den Mergeln liegen, mit denen an der Prelongei der Cassianer Komplex abschließt.

Suess und Mojsisovics teilten die Raibler Schichten in eine untere Gruppe, der die fischführenden Schiefer angehören, in die Raibler Schichten im engeren Sinne (besonders durch *Myophoria Kefersteini* gekennzeichnet) und in die obere Gruppe mit *Corbulopsis Rosthorni*, *Myophoria Whateleyae* etc. (Torer Schichten). Die mittlere Abteilung wurde dann noch weiter gegliedert, so durch v. Wöhrmann; dieser kommt zu der Aufstellung von fünf Abteilungen (*a*—*e*): Fischschiefer (über 300 *m*), Myophorienhorizont (Hauptlager der *Myophoria Kefersteini*, Solenschicht, Lumachellen mit *Nucula*, *Mytilus* und Pustulariakernen), kohliger Horizont (Mergel mit *Myoph. Kefersteini*, Bänke mit „*Calamophyllia*", Kohlenstückchen oder sogar Kohlenschmitzen in verschiedenen Bänken), Zwischendolomit (mit Hornsteinen) und Torer Schichten (in denen *Gervillia Bouéi*, *Myophoria Whateleyae*, *Corbulopsis Rosthorni*, *Ostrea montis caprilis*, *Pecten filosus* bestimmte Lager bilden).

Die von der Nähe und Art der Küste so abhängige Ausbildung der Raibler Schichten bedingt einen raschen Wechsel und macht Parallelen im einzelnen gefährlich. Die Anhäufung bestimmter Leitfossilien ist nicht a priori eine gleichzeitige. Aber die Hauptgruppen des Raibler Profils und schließlich auch der Nordtiroler Ausbildung wird man auch in Enneberg und Ampezzo erkennen.

Man geht am besten von den mittleren Lagen aus. Die Trigonodusbänke von Ampezzo, der Sandstein mit *Metopias* bei Heiligenkreuz, die Myophorienschichten vom Sett Sass, Nuvolau, Crespeïna und Sella bilden einen Komplex, in dem die Arten allerdings wechselnd auftreten und wandern. Er entspricht den kohligen Schichten des Raibler Profils samt den Myophorienschichten, dem Lunzer Sandstein und den eigentlichen Carditaschichten.

Für die unteren Raibler bleiben dann die Heiligenkreuzer Anoplophoraschichten und jene Kalke und Dolomite, die, wie sie, zwischen den echten Raiblern und den Cassianer Schichten (d. h. den oberen hellen Mergeln) eingeschlossen sind.

Die paläontologisch definierten Torer Schichten hören mit dem Überhandnehmen der Steinmergel, bunten Mergel, Gipsmergel etc. auf. Stur gibt in seiner Beschreibung von Raibl und Kaltwasser über der Schichtenreihe der *Corbula Rosthorni* noch Dolomitplatten, wechselnd mit lichtgrünlichen dolomitischen Kalkmergeln und dann geschichteten Dolomit mit Evinospongien an. An vielen Orten kann man diesen Übergang in bunte Letten und Steinmergel beobachten und ebenso hat man im Gebiete zwischen Boita und Gader als Abschluß der oberen Raibler und Übergang zum Hauptdolomit diese keuperartigen Mergel. Am Casadio, Cristallo, in der Fanes etc. sieht man sie seitlich in den unteren Teil des Hauptdolomits übergehen, aber es ist dies meist noch nicht die Zone der *Worthenia solitaria*. Wo die bunten Mergel von Hauptdolomit aus dieser Zone überlagert werden, schiebt sich trennend eine Abteilung bunter, geschichteter Dolomite mit *Megalodus Hoernesi* und Craspedodonten ein. Auch die tiefen Lagen des Hauptdolomits am Nuvolau, die zwar über den Craspedodonschichten liegen, gehören noch nicht zur Zone der *Worthenia solitaria*. Sie führen eine Zweischalerfauna, in der sich *Myophoria ampezzana* und andere auszeichnen. Dieselben Myophorien fand ich an der Mendel in den Dolomitlagen, die sich an die Raibler Nonesite anschließen. Auch hier schalten sich am Abstieg nach Ruffré noch rote und grüne lettige Lagen dem Dolomit ein. An manchen Stellen greift die Fazies bunter Letten auch tief herunter bis zum sogenannten „Schlerndolomit" von Ampezzo.

Anders als diese roten Letten sind die roten Schlernplateauschichten zu beurteilen, mit denen sie Loretz zusammengefaßt hatte. Sie sind faunistisch, stratigraphisch und petrographisch etwas anders; an einer Stelle der rechten Seite der Schlernklamm nehmen sie zwar den keuperartigen Habitus der Ampezzaner roten Mergel an, sind aber nochmals von einer Lumachelle mit Myophorien überlagert.

Sie entwickeln sich aus rotgefärbten, sphärocodienreichen Dolomiten, zerfallen oft zu einem dolomitischen Sand, der am Gehänge verwaschen wird, nehmen an anderen Stellen Melaphyrgerölle auf, werden tuffös — kurz, zeigen eine erhebliche Mannigfaltigkeit. Wo die Rotfärbung sich verliert, wie in der Nähe des Touristensteiges, sind sie von den grauen Raibler Schichten unter der Pordoispitze nicht zu unterscheiden. Außerhalb des Schlerngebietes ist diese intensive Rotfärbung nicht häufig, doch traf ich ganz analoge Gesteine am Crespeïnajoch.

Gegenwärtig werden die Schlernplateauschichten oft als untere Raibler, die Pachycardientuffe auf der Seiser Alpe als obere Cassianer genommen. Richthofen hatte letztere als Raibler bezeichnet; der Höhenunterschied zwischen den fossilreichen roten Schichten auf dem Schlern und den tiefliegenden regenerierten Tuffen am Frombach ist für seine Auffassung der geologischen

Verhältnisse Südtirols von besonderer Bedeutung geworden. Mojsisovics wich von seinem Vorgänger weit ab, als er alle dunklen Tuffe des Seiser Alpgebietes, auch die über dem Tierser Alpl, für Wengener erklärte, eine Auffassung, die von einigen Geologen bis in die neueste Zeit festgehalten ist.

Ich greife auf die ältere Darstellung zurück. Die Konsequenz ist nicht eine unbedeutende Grenzregulierung, sondern die Annahme, daß im ganzen Gebiet der Seiser Alpe die kalkige Entwicklung die Bildung eines „Schlerndolomits" aussetzte und daß die einander gegenüberstehenden Kalkstöcke Schlern und Langkofl auch getrennt entstandene Bildungen, also „Riffe", waren.

Bei den Versuchen, die faunistischen Beziehungen zwischen den Pachycardientuffen und Schlernplateauschichten zu klären, stört der Umstand, daß die Verteilung der Fossilien innerhalb der Pachycardientuffe nicht genügend ermittelt ist. Es sind eine Menge Fossilien in die Sammlungen gekommen, die aus Blöcken in den Bachbetten stammen. Die Tuffe und tuffartigen Ablagerungen haben eine große Mächtigkeit, fossilführende Lagen setzen schon sehr tief ein und wiederholen sich mehrfach. Auch *Pachycardia* tritt, entgegen meiner früheren Annahme, schon ziemlich tief auf; die großen *Naticopsis neritacea* sind besonders schön in den Tuffen tief am Gehänge unter dem Sella (Pianatsch) zu sammeln.

An der Hand der reichen, meist von mir selbst zusammengebrachten Materialien der Tübinger Sammlung und mit Benützung der Angaben von Waagen, Broili und Blaschke kann ich folgende Übersicht der Schlernplateaufauna geben. Die neuen Arten sind im paläontologischen Teil kurz charakterisiert. Alle Arten sind in der Tübinger Sammlung vertreten.

Ich beschränke mich auf die Mollusken:

1. *Patella Gremblichi W.*
2. *Scurria campanaeformis Kl. sp.*
3. *Lepetopsis Zitteli Blaschke*
4. „ *cf. petricola Kittl. sp.*
5. *Worthenia canalifera Mrs.*
6. „ *Arthaberi Bl.*
7. „ *exsul Ko.*
8. *Delphinulopsis binodosa Mrs.*
9. *Neritopsis armata Mrs.*
10. „ *Waageni Lbe.*[1])
11. *Cryptonerita Sturanyi Bl.*
12. *Pseudofossarus (Palaeonarica) concentricus Mrs.*
13. *Pseudofossarus pyrulaeformis Mrs.*
14. „ *Kittli Bl.*
15. *Frombachia Uhligi Bl. pr. p.*
16. *Hologyra alpina Ko.*
17. „ *carinata Ko.*
18. „ *elevata Ko.*
19. „ *involuta Kittl.*
20. *Fedaiella (Diasmos) seisiensis Bl.*
21. *Haliotimorpha Dieneri Bl.*
22. *Platychilina Wöhrmanni Ko. (non Camalloi St.)*
23. *Neritaria Mandelslohi*
24. „ *plicatilis Mrs.*
25. „ *similis Ko.*
26. „ *cassiana W.*
27. *Tretospira multistriata Ko.*
28. „ *fasciata Kittl*
29. *Ptychostoma Santae Crucis Lbe.*
30. *Pseudoscalites Wöhrmanni Bl.*
31. „ *paucistriatus R.*
32. *Purpuroidea rablensis Bl.*
33. *Angularia marginata Ko.*
34. *Prostylifer paludinaris W. sp.*
35. *Natica sp.*
36. *Amauropsis*
37. *Euchrysalis fusiformis M. sp.*
38. „ *(Rissoa) tirolensis Ko.*

[1]) Anmerkung. *N. decussata* habe ich nicht wieder gefunden. Meine frühere Bestimmung dürfte sich auf ungünstig erhaltene *N. Waageni* beziehen, die zahlreich vorliegt.

39. *Coelestylina conica M.*
40. „ *Stotteri M.*
41. „ *similis M.*
42. „ *sphinx Bl.*
43. *Chemnitzia solida Ko.*
44. „ *longiscata Ko.*
45. *Loxonema aequale Ko.*
46. „ *pyrgula Ko.*
47. „ *lineatum Ko.*
48. „ *torritellaris Kittl*
49. *Zygopleura arctecostata Mrs.*
50. „ *cf. constans* bei *Broili*
51. „ *sp.* bei *Broili* (*aff. arctecostata*)
52. *Zygopleura spinosa Ko.*
53. „ *obliquecostata M.*
54. „ *tenuis M.*
55. „ *Walmstedti Kl. sp.*
56. *Katosira fragilis Ko.*
57. „ *abbreviata Ko.*
58. *Hypsipleura cathedralis Ko.*
59. *Coronaria coronata Ko.*
60. *Promathildia colon M.*
61. „ *perarmata M.*
62. „ *subornata M.*
63. „ *rubra Ko. n. sp.*
64. „ *tirolensis Ko. n. sp.*
65. „ *eminens Ko. n. sp.*
66. „ *bolina M.*
67. „ *pygmaea M.*
68. *Anoptychia multitorquata M.*
69. *Pustularia alpina Eichw.*
70. *Heterogyra Kokeni Bl.*
71. *Undularia subpunctata M.*
72. *Spirostylus subcolumnaris M.*
73. *Trypanostylus Koninckı M.* (*Eustylus*)
74. *Pseudomelania Hagenowi Kl. sp.*
75. *Avicula Kokeni W.*
76. „ *Tofanae Bi.*
77. *Pecten Zitteli W.*
78. „ *Deeckei Par.*
79. *Mysidioptera incurvostriata G.*
80. „ *Readi Broili*
81. *Modiola subcarinata Bi. var. Broili*
82. *Modiola obtusa Eichw.?*
83. „ *gracilis Kl.?*
84. *Gervillia Paronai Broili*
85. *Cassianella decursata Mrs.*
86. *Hoernesia bipartita Mer.*
87. *Pinna Tommasii W.*
88. *Macrodon imbricarius Bi.*
89. „ *juttensis Pichl.*
90. „ *aff. Curionii Bi.*
91. „ *cf. seisiensis Broili*
92. *Myoconcha parvula W.*
93. „ *Wöhrmanni L. Waag.*
94. „ *recta Broili*
95. „ *acquatensis* bei *L. W.*
96. *Trigonodus costatus W.*
97. „ *minutus W.*
98. „ *rablensis Gr.*
99. „ *intermedius L. W.*
100. „ *Bittneri L. W.*
101. *Pachycardia rugosa H.*
102. „ *var. Haueri Mojs.* (*L. W.*)
103. *Myophoria Kefersteini Mrs.*
104. „ *Kefersteini var. Okeni L. W.*
105. „ (*Heminajas*) *fissidentata W.*
106. „ *Kokeni Bi.*
107. „ *plana W.* (?)
108. „ *Wöhrmanni Bittn.*
109. „ *reducta Ko.*
110. *Myophoriopsis Richthofeni Stur*
111. *Gonodon astartiformis M.*
112. „ *Mellingi R.*
113. *Sphaenola subquadrata Par.*
114. *Coelopis affinis Lbe.*
115. *Trachyceras Archelaus Lbe.*
116. *Eutomoceras Dieneri n. sp.*
117. *Arcestes ausseanus H.*
118. *Joannites Klipsteini Mojs.*
119. „ *cymbiformis Wulf.*
120. *Nautilus evolutus Mojs.*
121. „ *Gümbeli Mojs.*
122. *Pleuronautilus Tommasi Par.*
123. *Orthoceras dubium H.*
124. „ *triadicum Mojs.*
125. *Aulacoceras sp.*

Läßt man zunächst die Cephalopoden beiseite und zieht man ungenügend charakterisierte Arten ab, so bleiben rund 100 Arten, von denen die allermeisten auch in den Pachycardientuffen vorkommen, unter ihnen so bezeichnende, wie *Haliotimorpha Dieneri*, *Palaeonarica Kittlii*, *Pustularia alpina*, *Tretospira multistriata*, *Pecten Zitteli*, *Hoernesia bipartita*, *Trigonodus costatus*, *Tr. rablensis*, *Pachycardia rugosa*, *Myophoria Kefersteini*, *M. fissidentata*, *M. Kokeni*, *M. Wöhrmanni*, *Gonodon Mellingi*.

Die Cephalopodenfauna der Pachycardientuffe ist arm und noch wenig bekannt. Mir liegen von der Fundstelle am Quellbach des Frombaches einige Formen vor, die zwar in der Schlernfauna nicht vorkommen, aber an sich für karnisches Alter dieser Tuffe sprechen. Ich bestimmte *Nautilus brevis Hauer*, *N. brevis Mojs.*, *Celtites laevidorsatus Hauer*, *Celtites cf. rectangularis Hauer*, *Lobites ellipticus Hauer aff. compressa* (ähnlich der *var. complanata Renz*, allerdings auch ähnlich dem *L. Bouéi Mojs.*), *Mojsisovicsites sp.*, *Margarites sp.*, *Buchites aff. modesto Mojs.*, *Anatomites aff. Burmeisteri Mojs.*

Auffällig gegenüber dem Schlern ist das Fehlen der *Joannites*, die dort recht häufig sind, und der Trachyceren. Jedenfalls handelt es sich um eine karnische Fauna, die verschieden ist sowohl von der in den Wengener Schichten der Seiser Alpe gesammelten, wie auch von jener der oberen Cassianer Schichten (mit *Trach. Aon.* und *Badiotites Eryx*).

Vor längeren Jahren wurden die Versteinerungsfunde bekannt, die in den oberen Lagen des „Schlerndolomits“ gemacht sind; wo der Touristensteig sich auf das Plateau zieht, entdeckten Reade u. a. eine besonders an Zweischalern reiche Fundstätte. Man hat sie mit den oberen Pachycardientuffen der Seiser Alpe parallelisiert, obwohl der paläontologische Anhalt dazu eigentlich recht dürftig war. Es handelt sich um relativ wenige Arten, die allerdings in großer Individuenzahl vorkommen, z. B. *Gervillia Rothpletzi Broili*, *Mysidioptera acuta Broili*, *Myoconcha lombardica Parona*, *Avicula pannonica Bittn.*, *Perna Bouéi* u. a.[1]). Eines ist zweifellos, daß diese Schichten von Raibler Alter sind.

Daß die Serie der Raibler Schichten nicht mit den roten Bänken an der Schlernklamm beginnen kann, geht schon aus dem Vergleich mit dem Tofanagebiet und Raibl selbst mit Gewißheit hervor. Wir haben schon früher[2]) die im Liegenden befindlichen Dolomite bis zum Melaphyr der Klamm noch in die Raibler Serie einbezogen. Der Dolomit mit *Perna Bouéi* — ich lege auf das Auftreten dieser bisher nur aus Raibler Schichten bekannten Art mehr Wert als auf die mit der Seiser Alpe gemeinsamen Arten — nimmt stratigraphisch ein höheres Niveau ein als jene „geschichteten Dolomite“, d. h. er gehört schon in die Serie der Schlernplateauschichten. Tuffartige Schichten, reich an *Myophoria Kefersteini*, aber auch an kohligen Pflanzenresten und Gagat stehen wenige hundert Schritte südlich an und sind im Zusammenhang mit den roten, gagatführenden Schichten, auf die hier das System der roten Schlernplateauschichten reduziert ist.

Man kann die versteinerungsführenden Dolomite des Touristensteigs noch weit verfolgen. Sie treten in engste Verbindung mit den auffallenden Sphärocodiendolomiten der Roterdspitze, in denen sie wie auch die Thecosmiliendolomite Einlagerungen bilden, welche im wesentlichen die oberen Niveaux innehalten. Sie sind eine rein dolomitische Fazies der roten Schichten, die auch meist im Hangenden der Sphärocodiendolomite auftreten, aber sich deutlich aus ihnen entwickeln. Die versteinerungsreichen Aufschlüsse in der Nähe der Cassianskapelle lassen dies klar erkennen. Gegen den Rand der Seiser Alpe hin nimmt die Dolomitisierung auffällig zu; auf dem Roterd-

[1]) Nach den von mir gesammelten Stücken der Tübinger Sammlung.

[2]) v. Wöhrmann und Koken, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1893.

plateau erreichen die runden Knollen der Sphärocodien bedeutende Größe und fallen in Menge aus dem grusigen Gestein. Sie wiederholen sich auf dem Gipfel des großen Roßzahns und lassen sich nach Westen bis zum Burgstall verfolgen, hie und da überlagert von der weicheren roten Lage, mit ihrem Bohnerz. Hier ist nirgends ein Sprung.

Gegen die Seiser Alpe biegen sie sich deutlich hinab und bilden die höchste der in die Tuffazies herabsinkenden Platten, welche unten abreißt, ohne ihre Fortsetzung zu finden. Die Pachycardientuffe, die am oberen Frombach noch von Schichten mit rauhen Kalken überlagert werden, entsprechen nicht dieser höchsten Platte, sondern etwas tieferen; man kann sie im Ochsenwaldbach in ziemlich zusammenhängendem Zuge bis zu jenen häufig unterhöhlten Kalkterrassen verfolgen, deren schon Mojsisovics erwähnt und im Streichen der Schichten nach Westen bis über die von mir beschriebenen Profile hinaus.

Hier hängt am Schlern die ganze Schichtenserie bis zu den tiefsten Wengener Kieselkalken, die im Gebiete des Ochsenwaldes in den Schrundrissen des Melaphyrs kleben. Im Süden beginnt unter den oberen Melaphyren des Plätschentals, Schafatsch und Schlern der ungegliederte Dolomit, dessen obere, rauhere Lagen möglicherweise auch noch dem Raibler Komplex angehören. Nach einzelnen Funden in der Schlernklamm möchte ich annehmen, daß das Niveau der Wengener Zone hoch hinaufreicht und sich dem Raibler so nähert, daß für die Entwicklung eines Cassianer Dolomits wenig Platz bleibt.

An anderer Stelle habe ich ausgeführt, wie mächtig der Dolomit Wengener Alters in den Fassaner Bergen ist und daß dort, jedenfalls an vielen Stellen, die Cassianer Schichten ganz fehlen. Auch am Cislon geht er hoch hinauf und am Mendelpaß liegen nach meiner Auffassung die „Nonesite" unmittelbar auf Wengener Diploporenkalken.

Der Melaphyr des Schlerns ist schon früher als Raibler bezeichnet. Nach Diener und Rothpletz steht er nicht in Zusammenhang mit dem Melaphyr der Tierser Alpls; immerhin ist die Unterbrechung keine bedeutende.

Vom Tierser Alpl verläuft der Zug des Melaphyrs einerseits im Sockel der Roßzähne, anderseits am Rosengarten entlang bis zum Bärenloch. Hier setzt er aus, indessen kommt schon auf Kuppe 2368 *m* der Karte [1]) wieder Melaphyr zum Vorschein, setzt nochmals aus und geht dann von Kuppe 2369 *m* an unter dem Roterdsteig her nach Westen bis zu der großen Unterbrechung im Plätschental. Unter dem Kranzesbüchl (2469 *m* der Karte) tritt er wieder auf und läßt sich nun zusammenhängend bis zum Tschafatsch und über den Schlerngraben hinaus bis zur östlichen Seite der Violer Klamm verfolgen. Auch die Melaphyrreste auf dem Mittagkofl gehören wohl dazu.

Wenn man den Verlauf auf der Karte einträgt, so sieht man, daß der Melaphyr im Westen eine Decke bildet, die in der Gegend des Tschafatsch und Mittagkofl am breitesten war. Das Vorkommen zwischen Tierser Alpl und Bärenloch macht zwar den Eindruck eines Ganges, aber hier verläuft ein Knick zwischen Rosengarten und Schlern; der Melaphyr, der auch Apophysen durch den Molignonkalk sendet, ist bei der Bewegung der großen Dolomitmassen gegeneinander verbogen, zerquetscht und verruschelt.

Der Melaphyr des Tierser Alpls zieht sich mit den Roßzähnen hin und bleibt durch mächtige Tuffmassen getrennt von jenem Melaphyr, der am Fuße des Molignon durchbricht und hier bei ca. 2150 *m* von Cassianer Schichten (vermutlich unteren) überlagert wird [2]).

[1]) Karte der Rosengartengruppe in Zeitschr. d. D. u. Ö. Alpen-Vereins 1898.

[2]) E. Koken, Geol. Beitr. aus Südtirol. N. Jahrb. für Mineral. etc. 1906. Bd. II.

Es liegen zwei zeitlich geschiedene Eruptionen vor; die ältere gehört zu dem in Fassa weitverbreiteten System, wie eine Begehung des Val Udai und Monte Donna lehrt. Die jüngere tritt in Beziehung zu den Pachycardientuffen. Unter dem Kamm der Roßzähne liegt die obere Grenze des Melaphyrs noch bei 2400 *m*, senkt sich aber gegen Norden, so daß an der Nordseite des Mahlknechtalpls der Melaphyr, hier in Verbindung mit fossilführenden Tuffen, in 2200 *m* angetroffen wird. Diese fossilführenden Tuffe kann man auf der Nordseite an dem von Bächen tief gefurchten Gehänge verfolgen, zwischen Goldknopf und Wiedner und darüber hinaus bis zu dem Kamm (Christ, Cresta), der die Platten mit dem Furscher Stall verbindet. Die rauhen Kalke des Furscher Stalls, des Goldknopf und Grunserbühl sind, wie alle älteren Beobachter annahmen, die letzten Ausläufer der Dolomite der Roßzähne und der „Platten", welche stark gegen die Seiser Alpe einfallen. Sie liegen tiefer als die oberen Raibler Dolomite mit Thecosmilien, welche sich über die „rote Erde" ausbreiten und vielleicht in Beziehung zu den Raibler Dolomiten des Molignongipfels stehen, sind aber jünger als der Schlerndolomit unter dem Melaphyr.

Die Roßzahndolomite und die Schichten in ihrem Liegenden (aber über dem Melaphyr) sind nicht fossilfrei und es wäre hier Gelegenheit, durch sorgfältiges Sammeln paläontologisches Material für die Altersbestimmung zu gewinnen. Ich habe in den rauhen oberen Dolomiten viele Korallen, stellenweise, so beim Überschreiten des Kammes etwas nördlich vom Tierser Alpl, auch reichlich Cidaritenstachel, *Orthoceras sp.*, *Worthenia sp.* gesammelt.

Steigt man vom Mahlknecht direkt zu den Roßzähnen hinauf, so kommt man zu dem Melaphyr, der hier auffallend sphäroidisch abgesondert ist. Auf diese Stelle ist vor 100 Jahren zum erstenmal hingewiesen von Brocchi in seinen Memoria mineralogica sulla Valle di Fassa. Milano 1811! Die Sphäroide sind durch radiale Sprünge geteilt, sedimentäres Material hat sich in die Zwischenräume gezogen. Die Bildung dieser auf dem Melaphyr sich aufbauenden Sedimente bietet viel Interessantes. Ein Agglomerat, das aus Tuff, Melaphyr- und Kalkfragmenten sich zusammensetzt und fast ungeschichtet ist, wird mehrmals durch Einschaltungen von viel regelmäßigerer Bildung zerlegt. Unten sind es sehr feine, geschichtete Tuffe mit schlechten Pflanzenresten, etwas darüber folgt ein rauher Kalk, der oft aus einzelnen Trümmern nur locker zusammengehäuft erscheint, dicht daneben aber zu einer ganz zusammenhängenden Lage sich zusammenschließt. Er enthält gut erhaltene Versteinerungen, doch ist die Stelle nicht groß und bisher nicht viel gesammelt. Eine neue Nautilusform, *N. dolomiticus* (im Anhang beschrieben), ist zu einer sicheren Altersbestimmung leider nicht zu verwerten, ebensowenig die Brachiopoden und Crinoidenreste, die ich von dort noch besitze, aber ich glaube doch, daß hier eine paläontologische Entscheidung möglich wäre.

Ähnliche Profile bietet der Abhang über dem Tierser Alpl. Melaphyr und grünlicher Tuff bilden die Basis; es folgt ein Agglomerat, in dem Sphärocodien vorkommen, dann ein feingeschichteter Tuff, der besonders an einigen herausgewitterten Felsen auffällt. Darüber liegen rauhe, oft rote Kalke (Cipitkalke) mit Tuff- und Melaphyreinschlüssen, die schlecht erhaltene Versteinerungen führen; die bizarren Felstürme der Roßzähne, die sich über ihnen erheben, bestehen aus grauem und weißen Dolomit. Korallen sind häufig.

Vergleiche mit der germanischen Trias.

Nur wenige Worte seien diesen etwas in Mißkredit stehenden Vergleichen gewidmet. Ich habe früher darauf hingewiesen, daß die Gausinger Schichten, die auch räumlich zwischen

alpiner und germanischer Trias vermitteln, einige wertvolle Anhaltspunkte liefern. Ihre Fauna hat mehr alpine Elemente als die Keuperschichten der zentralen Gebiete Deutschlands[1]). Da ich die engste Verwandtschaft der Gausinger *Myophoria vestita* und der Raibler *M. Whateleyae* nachweisen konnte, gewinnt diese Zone der *M. Whateleyae*, wie ich sie nennen möchte, eine erhöhte Bedeutung. Daß in Gausingen neben indifferenten Aviculiden, auf die ich mich nicht stützen möchte, auch eine kleine *Cardita* aus der Verwandtschaft der *Cardita Gümbeli* auftritt, ist ebenfalls sehr wichtig.

Myophoria vestita, bisculpta, Whateleyae sind nach bisheriger Erfahrung auf die Raibler Schichten beschränkt[2]). In St. Cassian kommen sie nicht vor, ebensowenig kenne ich sie aus äquivalenten Kalken. Sie fehlen dem Rhät und so weit ich die Formen des Hauptdolomits nachprüfen konnte, sind sie auch in diesem nicht vertreten.

Sehr interessant ist die Auffindung von *Myophoria vestita* durch Tornquist in der katalonischen Trias. Aus der Angabe, daß sie nur acht radiale Rippen trägt, könnte man folgern, daß es sich um *M. Whateleyae* handelt, die sich meist durch geringere Anzahl der Rippen von der echten *M. vestita* auszeichnet. Beide Formen sind in den oberen Raibler (Torer) Schichten Südtirols häufig gefunden, aber bisher nie im Hauptdolomit, obwohl in diesem Myophorien in ziemlicher Verbreitung vorkommen. Wenn nach so spärlichen Dokumenten eine Parallele gezogen werden darf, so möchte ich jene spanischen Dolomite lieber als Raibler Dolomite denn als Hauptdolomit ansprechen. Daß die Gausinger Fauna durch die südfranzösische Bucht aus mediterranen Gewässern eingewandert ist, erscheint hiernach immer wahrscheinlicher. Aber notwendigerweise muß auch das Südtiroler Gebiet seine Verbindungen mit dem spanischen gehabt haben, wie denn die ganze Keuperfolge sich hier ähnlich entwickeln kann wie dort im Westen.

Da die Gausinger Schichten über dem Schilfsandstein lagern, so liegt es nahe, die Sandsteinfazies, die unter der Myophoriazone Südtirols angetroffen wird, mit dem Schilfsandstein zu vergleichen. Floristische Begründungen sind, wie oft ausgesprochen, nicht gut verwertbar; wohl aber ist das Vorkommen von *Metopias*, der charakteristischen Stegocephalenform unseres schwäbischen Schilfsandsteines, von Bedeutung.

In der Lehrbergschicht von Eisbach bei Gaildorf hat Rau eine Bank gefunden, die erfüllt von einem großen *Trigonodus* ist. Zeller hat sie mit meinem Material aus den Alpen vergleichen können, und zwar als *Tr. Keuperinus* von der Art der retinitführenden Oolithe von Cortina getrennt gehalten, aber doch auf die große Ähnlichkeit hingewiesen. Der von ihm angeführte Unterschied — daß das Hinterende der Cortineser Form schmäler auslaufe — ist in Wirklichkeit kaum vorhanden und wird mehr durch die verschiedene Erhaltung vorgetäuscht. Ich will die Identität mit der Art, die inzwischen durch L. Waagen als *Tr. Bittneri* beschrieben ist, nicht als bewiesen hinstellen, aber außerordentlich nahe verwandt sind sie auf jeden Fall. So werden auch diese großen Trigonodonten, die wie die Gausinger Fossilien über dem Schilfsandstein auftreten, von Bedeutung für unsere Parallelisierungsversuche.

Wenn wir nun berechtigt wären, in dem Komplex der Lunzer Sandsteine Äquivalente unseres Schilfsandsteines, in den Trigonodusbänken darüber und in

[1]) Die Angabe Gümbels (1861, Geogr. Beschr. d. Alpengeb., I. 213), daß bei Bayreuth *M. Whateleyae* neben *M. Kefersteini, M. curvirostris, Cardita crenata* etc. gefunden sei, ist später nicht wiederholt worden.

[2]) Tornquist, Die außeralpine Trias auf den Balearen und in Katalonien. Sitz.-Ber. d. Ak. d. Wiss. 1909. XXXVI. 902 ff.

den Schichten mit *Myophoria Whateleyae* und *vestita* solche der unteren bunten Mergel inkl. der Lehrbergbank zu sehen, so würde für den oberen Abschluß der Raibler, bzw. Torer Schichten jener Teil der bunten Mergel, der über dem Kieselsandstein lagert, ein auch in der Fazies oft bestechend ähnliches Äquivalent darstellen.

Die Schichten von Heiligenkreuz, d. h. die Anoplophoren- und Ostracodenmergel müßten dann dem schwäbischen Gipskeuper entsprechen.

II. Paläontologische Beiträge.

Metopias Santae Crucis n. sp.

Taf. I und Taf. II, Fig. 1—9.

Die hier unter der Bezeichnung *Metopias santae crucis* beschriebenen Reste entdeckte ich im August 1906 in den groben, konglomeratischen Sandsteinen, welche nördlich der Kapelle von Heiligenkreuz anstehen. Es gelang mir damals nicht, den großen Block, der sie enthielt, so zu verkleinern, daß ein Transport möglich gewesen wäre; ein Versuch, durch Führer das Stück bergen zu lassen, verlief ergebnislos. Im Oktober, nach Beendigung der Herbstmanöver, suchte ich Heiligenkreuz nochmals auf; leider war schon manches Stück abgebröckelt und im Schutt verschwunden, jedoch konnte nunmehr der Teil des Blockes, in dem die Knochen saßen, abgesprengt und in das Tal geschafft werden. Vorsichtiges Herausarbeiten des geretteten Restes und mühsames Anpassen der aufgelesenen Fragmente haben noch zu einem befriedigenden Resultat geführt.

Zum erstenmal liegt ein Schädel eines alpinen Stegocephalen vor, der zwar stark beschädigt, aber doch so erhalten ist, daß die Stücke sich gegenseitig ergänzen.

Von dem aus dem Block herausgearbeiteten Schädel sind die Knochen des Daches abgesprungen und man sieht durch dieses, von oben, auf den Gaumen, die Gaumendurchbrüche, die Choanen und die Foramina incisiva; von der linken Seite fehlt ein größeres Stück.

Der hintere Teil des Schädels ist durch einen Sprung vom vorderen getrennt und an ihm ließ sich auch die Unterseite freilegen, was vorn wegen der Dünne der Gaumenknochen nicht gewagt werden konnte. Hinterhaupt, Gehörregion und Quadratum sind recht gut erhalten und lassen interessante Einzelheiten erkennen.

Die Schädeldecke ist zum großen Teil abgesprungen und die zusammengelesenen Platten sind sehr fragmentarisch. Das Fehlende läßt sich aber gut ergänzen, da der Abdruck der Oberseite des Schädels zum größten Teil gerettet ist. Damit ist der Schädel in seinen wesentlichen Einzelheiten bekannt.

Die Einreihung bei *Metopias* ist gegeben durch die Lage der Augenhöhlen im vorderen Teil des Kopfes, die getrennten Foramina incisiva, die epiotischen Einschnitte (die nicht, wie bei *Cyclotosaurus*, zu einem Foramen geschlossen sind), die Skulptur des Schädeldaches, den Verlauf der Schleimkanäle und durch die Bezahnung.

Die Feststellung der Gattung *Metopias* in den Raibler Schichten ist stratigraphisch von Bedeutung. Unsere großen Stegocephalen sind wichtige, auf gewisse Schichten begrenzte Leitformen und dem Vergleich der Raibler Schichten mit dem Keuper wird dadurch eine

neue Stütze gegeben. Das Auftreten unserer Stegocephalen im Bereiche des alpinen Trias ist aber auch interessant für die Diskussion über die physikalisch-klimatischen Zustände des germanischen Keupergebiets.

Paläontologische Beschreibung.

Oberseite des Schädels. Das Bild ist zu kombinieren aus dem Abdruck des Schädels im Gestein (Taf. I), aus einzelnen erhaltenen Resten der Schädeldecke und aus dem auf Taf. II abgebildeten großen Stück, an dem die hintere Partie und die randlichen Teile der Kiefer erhalten sind.

In der Reihenfolge der Beschreibung richte ich mich nach E. Fraas, um den Vergleich mit *Metopias diagnosticus* zu erleichtern.

Der Umriß des Schädels ist gerundet dreiseitig, mit breitem runden Schnauzenteil.

Sehr weit vorn liegen die Nasenöffnungen; sie sind regelmäßig elliptisch und verhältnismäßig recht groß. Die inneren Nasenöffnungen der Choanen liegen bedeutend weiter rückwärts, der Verlauf der Nasengänge ist daher stark nach rückwärts gerichtet.

Die Augenhöhlen liegen ebenfalls stark nach vorn; am besten ist ihr unterer Rand in Taf. II, Fig. 1 zu erkennen. Ein kleiner Teil des vorderen Randes ist an dem Stück Taf. I zu erkennen. Die Umrißform ist leider nicht rekonstruierbar, dürfte aber kaum von der bei *M. diagnosticus* verschieden gewesen sein.

Das Parietalloch ist relativ klein, oval, weit nach hinten gelegen. Im Gegendruck des Schädeldaches tritt es als Zapfen hervor, an den abgeriebenen Knochen selbst ist es weniger zu erkennen.

Die Ohrenschlitze am Hinterrande des Schädels sind scharf ausgeprägt. Die Epiotikalplatten wenden sich gegen außen und springen recht weit vor. Zwischen ihnen bildet der Hinterrand des Schädels eine sehr gleichmäßig konkave Kurve.

Die Skulptur ist sowohl im Gegendruck wie an einzelnen Platten vorzüglich erhalten. Ich bemerke, daß unter anderem aus dem ganzen zwischen Orbiten und Narinen gelegenen Teile des Gesichtsschädels die Knochenplatten selbst vorliegen.

Vorwiegend ist die Skulptur durch schmale, gebogene Leisten charakterisiert, welche durch breitere Zwischenräume getrennt bleiben. Die im hinteren Teile, besonders hinter dem Foramen parietale herrschenden Grübchen kommen durch netzförmige Anastomosen dieser Leisten zustande.

Die Anlage folgt dem bei *M. diagnosticus* bekannten Plan, doch ist das Grübchenfeld zwischen den Augenhöhlen sehr eingeschränkt gegenüber dem breiten Raum, den es bei *M. diagnosticus* einnimmt. Auch hier besteht die Skulptur fast ganz aus langgezogenen Leisten. Die an die Berippung einer Muschel erinnernde Skulptur der Squamosa ist in beiden Arten fast übereinstimmend.

Die eigentliche **Schädeldecke** ist besonders nach dem auf Taf. I dargestellten Stück (Ausguß der im Sandstein erhaltenen Abdrücke) rekonstruierbar. Die Kiefer haften zum Teil noch an dem auf Taf. II, Fig. 1, abgebildeten Stücke, an dem auch sowohl der Vorderrand der Schnauze wie die hintere Region der Parietalia etc. erhalten ist; dazu kommen noch zahlreiche isolierte Fragmente der Schädelknochen, von denen einige nicht unwichtig sind. Die Anordnung der Platten ist die von *Metopias diagnosticus* bekannte.

Die sogenannten Supraoccipalplatten (besser Supradermalia) bilden zusammen ein fast quadratisches Rechteck, sind aber schwer gegen die sich seitlich anschließenden Epiotica und Supra-

temporalia (Squamosa antt.) abzugrenzen. Die Skulptur besteht aus ziemlich isodiametrischen Gruben; längere Furchen und Kämme treten in der Skulptur nicht hervor.

Die Epiotica sind kleinere, dreiseitige, schwächer verzierte Platten, welche die innere Begrenzung der Ohrschlitze abgeben. Supraoccipitalia und Epiotica schneiden in einer sehr gleichmäßigen Kurve gegen hinten ab und sind das eigentliche Dach der Hinterhauptpartie.

Die Parietalia sind, der nach vorn verschobenen Lage der Augenhöhlen entsprechend, nach vorn stark verlängert. Im hinteren Teil herrscht die Grubenskulptur, vorn gleichmäßig, fast parallel verlaufende Rippen. Das ovale Parietalloch liegt ganz im hinteren Drittel.

Seitlich, etwa bis dorthin, wo die Verschmälerung der Parietalia und die entschiedene Konvergenz ihrer seitlichen Grenzen eintritt, liegen die Supratemporalia (Post frontale II), die hinten an die Epiotica stoßen, seitlich an die großen, muschelförmigen Squamosa (Supratemporalia antt.). Auf den Supratemporalien wird der hintere Teil eines Schleimkanals sichtbar; dasselbe Verhalten zeigt *Metopias diagnosticus*.

Die Squamosa sind beiderseits stark verdrückt, man kann aber den Umfang nach der charakteristischen Skulptur leicht feststellen. Diese besteht vorwiegend aus divergentstrahligen Rippen, deren Ausstrahlungspunkt in der Nähe der Ohrenschlitze sich befindet; dort ist die Skulptur grubig.

Weiter nach vorn folgen auf die Parietalia die Frontalia, welche umgekehrt wie diese hinten verschmälert, vorn breit sind. Sie verschränken sich zackig mit den Parietalien und grenzen in scharf heraustretender Quernaht an die Nasalien. Ihre Skulptur besteht wesentlich aus Rippen, welche sich um das mittlere Plattenfeld ordnen; diese Mitte selbst zeigt einige Gruben, aber bei weitem nicht so ausgeprägt wie bei *Metopias diagnosticus*.

Sehr bezeichnend für *Metopias* ist die Gestalt der Nasalia, welche zusammen ein Dreieck mit eingebogenen Seiten und abgestumpften Ecken bilden; gegen die nach vorn gerichtete Spitze konvergieren die Äste der Lyra. Die Nasalia bilden den hinteren Rand der Nasengruben, an deren Umrandung vorn die kurzen Prämaxillaria, seitlich und hinten die Maxillaria beteiligt sind.

Die Oberkiefer liegen als schmale Flächen unter den viel mehr in die Breite entwickelten Jugalien und sind nur der Länge nach gefurcht und gefasert, während die Jugalia zwar unten auch ziemlich einfach, oben aber kräftig skulpturiert sind. Nach vorn entwickeln sich die Maxillaria plötzlich stärker in die Breite, so daß sie hier mit den Nasalien in Kontakt kommen.

Das Jugale bildet den unteren Rand der Augenhöhle (vgl. Taf. II, Fig 1), an deren Begrenzung bei *Metopias diagnosticus* noch drei Knochenplatten teilnehmen, deren Benennung etwas diskutabel ist. Den vorderen Rand umschließt jedenfalls ein Präfrontale, dessen Naht mit den Nasalien auch bei unserem Stück deutlich heraustritt. Auf ihm krümmt sich der Lyrakanal wieder nach innen.

Die nach hinten liegenden, vom Augenhöhlenrand sektorenartig gegen die Mitte des Schädels gerichteten Platten können beide als Postfrontalia bezeichnet werden, doch man nennt nur die obere, welche an das Frontale stößt, Postfrontale, die untere, über dem Jugale gelegene, Postorbitale. Nennen wir das bei E. Fraas als Squamosum eingetragene Stück nicht Supratemporale, sondern Postorbitale, so muß es Postorbitale II, das vordere Postorbitale I heißen. Die Abgrenzung des sogenannten Lacrymale, welches ebenfalls von der Lyra durchzogen und unter dem auf Taf. I abgebildeten Komplex jedenfalls enthalten ist, kann ich nicht sicher angeben; sie wird wie bei *M. diagnosticus* verlaufen.

Die als Lyra bekannten Furchen treten sehr deutlich hervor und sind noch über der Orbita im Bereiche des Postfrontale sichtbar. Dann kann man sie nicht mehr verfolgen. Der auf dem Supratemporale erkennbare Gang gehört schon zu dem System, welches bei Mastodonsaurus die Gegend des Squamosum umzieht.

Unterseite. Der vordere Teil des Gaumens ist von oben entblößt. Die Nähte sind, mit Ausnahme der die Zwischenkiefer sagittal trennenden, schwer zu erkennen. Unter dem hinteren Teil liegen einige Reste der Kehlbrustplatten, aber ihre Umrisse lassen sich nicht mehr angeben. Nur die Skulptur verrät den Charakter dieser Fragmente.

Die Foramina incisiva sind ganz von den Zwischenkiefern umschlossen, durch eine breite Brücke voneinander getrennt, elliptisch, schräg gestellt.

Die Choanen sind groß, elliptisch, mit ebenfalls schräg gestellten Hauptachsen; es ist nur die der rechten Seite erhalten, deren Außenrand durch Fragmente anderer Knochen bedeckt ist. Vorn und median sind sie vom Vomer begrenzt, hinten von dem Palatinum, dessen Naht gegen den Vomer noch leidlich deutlich ist. Man kann seine Abgrenzung nach der Faserung der Knochen noch besser erkennen, denn diese lauft im Palatinum senkrecht zu der des mittleren Vomerteiles. Daß die Vomer paarig waren, ist anzunehmen, aber nicht deutlich erkennbar. Die Pterygoide sind stark ausgeschweift, senden einen kürzeren Fortsatz nach hinten und außen zum Quadratum, einen viel längeren, schlanken und nach vorn wenig verbreiterten, nach vorn und außen bis zum Kontakt mit dem Palatinum und Maxillare. Sie scheinen mit dem Parasphenoid nahtlos verwachsen zu sein. Dieses verlängert sich in einen kräftigen, langen vorderen Fortsatz. Die Knochen der hinteren Partie sind stark verschoben, doch erkennt man eine isolierte Basilarplatte von gerundet rechteckiger Form. Die seitlichen Kondylen des Hinterhauptes sind aus ihrem Lager herausgedreht.

Seitlich sieht man in Taf. II, Fig. 1 den Unterrand der Squamosa, mit dem sich eventuell ein Quadratojugale vereinigt und das kräftig entwickelte Gelenk des Quadratums für den Unterkiefer.

Hinterseite des Schädels. Obwohl sie stark verdrückt ist, läßt sie doch einige interessante Züge erkennen. Die Exoccipitalia sind nach rechts gedrückt und, da sie von mehreren Löchern durchbohrt sind, nach diesen aufgesplittert. Sie hängen mit den kondylaren Partien zusammen, welche nicht aus einem basioccipitalen Knorpel hervorgegangen sein können, da ein deutliches Hypoglossusloch im linken Kondylare sichtbar ist.

Die Gelenkflächen der beiden Kondylen sind übrigens nicht einfach konvex, wie sie E. Fraas von *Mastodonsaurus* darstellt, sondern sattelförmig gebogen, die Kondyli selbst nach außen verschmälert.

Die Gegend des Quadratums und Gehörganges ist wesentlich anders, als sie bisher dargestellt wurde. In Taf. II, Fig. 3 sieht man deutlich, daß der sogenannte Ohrschlitz durch eine vom Squamosum bis zum hinteren Pterygoidflügel glatt heruntersetzende Wand begrenzt wird. Der Meatus auditorius liegt gar nicht hier, sondern zwischen Quadratum, Pterygoid und Squamosum, wo sich über dem Unterkiefergelenk eine tiefe, breite Höhlung zeigt. In dieser liegen noch Knochenreste, die ich auf den Stapes beziehe.

Die Bezahnung ist dieselbe wie bei *Metopias diagnosticus*. Die Fangzähne (Taf. II, Fig. 8, 9) sind ziemlich groß, aber doch immerhin schwächlich wie die ganze Bezahnung. Die Zähne des Zwischenkiefers sind relativ lang und schlank, die der Maxillaria und Palatina kürzer, derber und tiefer gefurcht. Ein Bruchstück des Schädels, an dem der Kontakt zwischen Maxillare, Jugale

und Palatinum und Reste der Bezahnung sichtbar sind, habe ich Taf. II, Fig. 4—6 abbilden lassen. Die Vomer sind von der Unterseite nicht freigelegt, so daß ich über ihre Bezahnung nichts aussagen kann.

Beziehungen zu anderen Gattungen.

Daß es sich nur um *Metopias* handeln kann, habe ich oben vorangestellt. Die Hinterhauptskondylen und die nach hinten offenen Ohrenschlitze sind ganz ähnlich auch bei *Mastodonsaurus*, aber hier liegen die Augen weit hinten und die Knochenplatten sind ganz anders abgegrenzt. So sind die Parietalia zusammen einfach schildförmig, die Frontalia dagegen weit nach vorn verlängert, daher ihre Naht mit den Nasalien scharf winkelförmig vorspringend. Die Vomera sind nach hinten sehr stark verschmälert, die Gaumendurchbrüche daher nur durch eine schmale Brücke getrennt. Die inneren Choanen liegen als sehr schmale Durchbrüche ganz seitlich zwischen den Fangzähnen.

Cyclotosaurus weicht noch stärker ab. Die sogenannten Ohrenschlitze (rectius Schläfengruben) sind rings geschlossene Löcher geworden, die Foramina incisiva dagegen zu einem großen Durchbruch zusammengeflossen. Die Hinterhauptskondylen sind rundlich konvex. Die Augen liegen am Ende des zweiten Drittels der Oberseite. Die Bezahnung ist stark und kräftig.

Metopias stimmt in allen hauptsächlichen Einzelheiten. Als artliche Unterschiede von *M. diagnosticus* nenne ich die geringere Größe und die oben schon hervorgehobenen Abweichungen in der Skulptur der Deckplatten. Besonders bei den Frontalien fällt dies auf. Bedeutend sind aber die Unterschiede nicht und man könnte beide auch für vikariierende Arten oder für Rassen einer Stammform ansehen.

Cytherella subcylindrica Sdb.

Unter den Ostracoden von Heiligenkreuz ist *Cytherella subcylindrica Sdb.* häufig; auch *Bairdia perlata Gümb.* ließ sich bestimmen[1]). Die Erhaltung der in den Kalkplatten angehäuften Schälchen ist weniger günstig als in den tonigen Lagen, in denen sie aber seltener sind. *Cytherella subcylindrica* ist eine echte Raibler Form, welche auch in den von Gümbel untersuchten Cassianer Mergeln nicht gefunden wurde.

Eutomoceras Dieneri K.[1])

Taf. III, Fig. 2.

Schon vor längeren Jahren hatte ich auf dem Schlern ein Ammonitenbruchstück gesammelt, das Diener als *Eutomoceras sp.* erkannte. Jetzt kann ich ein Exemplar vorlegen, welches die Charaktere der Art festzustellen erlaubt.

Das Gehäuse ist flach scheibenförmig, sehr hochmündig mit ganz abgeflachten Flanken, eng genabelt. Die Rippen sind in der für *Eutomoceras* bezeichnenden Weise doppelt gebogen, gegen den Externteil ausgeprägt sichelförmig, breit und durch schmale Furchen getrennt. Die Teilung erfolgt auf den Flanken.

Der Externteil ist schmal, von zwei Kielen eingefaßt, von einem nur wenig stärkeren in der Mitte durchzogen. Diese drei Kiele, die an die trimarginaten Oppelien erinnern, sind neben der außerordentlichen Abflachung das beste Kennzeichen der Art.

[1]) Gümbel, Neues Jahrbuch f. Min. etc. XIX, 1869. Taf. VI, Fig. 35 und 38.

[2]) Wie uns von Herrn Prof. Dr. C. Diener (vgl. dessen Arbeit: Upper triassic a. liassic faunae of the exotic blocks of Malla Johar etc. in Memoirs of the geolog. survey of India. Ser. XV. Vol. I. Part 1. Calcutta 1908, pag. 27) freundlichst mitgeteilt wird, ist für diese früher irrtümlicherweise zu *Eutomoceras Hyatt* gestellte Gruppe der neuere Gattungsname *Discotropites Hyatt and P. Smith* maßgebend.

Am nächsten dürfte *Eutomoceras Plinii Mojs.*[1]) stehen (vom Feuerkogel b. Aussee), der aber immerhin noch bedeutend dicker bleibt, besonders in der Umbilikalgegend, weniger abgeflachte Flanken oder schwächere Seitenkiele hat.

Auch *Eutomoceras Empedoclis Gemm.*[2]) gehört in die engere Verwandtschaft, unterscheidet sich aber wie *Eut. Plinii* durch weniger markierte marginale Kiele.

Nautilus Tornquisti Ko.

Eine enggenabelte, glatte Form mit flachen Seiten und fast flacher Externseite, die aber gerundet in die Seitenflächen übergeht. Die Gegend des Nabels ist etwas angeschwollen, darüber liegt eine flache Depression, die auf der Wohnkammer wieder verschwindet.

Querschnitt trapezförmig, die Höhe etwas bedeutender als die Breite. Die Anwachsstreifen sind auf der Externseite sehr flach rückwärts gebogen. Verwachsungsstreifen auf der Seite ebenfalls zurückgebogen. Nicht selten in den Oolithen der Raibler Schichten am Col dei Bos.

Größter Durchmesser	50 *mm*
Höhe vorn	28 „
Breite am Nabelrand	25 „
Breite an der Externseite	19 „

Nautilus Gümbeli Mojs.

Taf. III, Fig. 3—3*a*.

Diese von Mojsisovics aus den „Schichten mit *Trachyc. austriacum*“ des Rötelsteines beschriebene Art habe ich nochmals abbilden lassen, weil vom Schlern bisher kein so gut erhaltenes Exemplar vorlag. Die Skulptur ist wenigstens an einigen Stellen sicher zu beobachten, was freilich auf der Zeichnung nicht dargestellt werden konnte. Auf den inneren Windungen sieht man die charakteristischen feinen, in der Anwachsrichtung verlaufenden Rippen, auf der Externseite die von Mojsisovics hervorgehobenen Spiralrippen.

Der Mundsaum ist auf der einen (für die Abbildung nicht gewählten) Seite gut erhalten. Ein Unterschied von der Hallstätter Art könnte darin gefunden werden, daß bei dem Stück vom Schlern die Schlußwindung etwas mehr komprimiert ist, was von einer stärkeren Abplattung der Flanken begleitet wird. Die Form ist also auch etwas hochmündiger. Ein spezifischer Wert kommt diesem Unterschied nicht zu.

Eine von Hauer[3]) als *Nautilus heterophyllus* vom Sandling beschriebene Art ist recht ähnlich; sie hat ihren Namen erhalten, weil sie im Wuchs den Heterophyllern der oberen Trias gleicht. Die Externseite ist aber weniger abgeplattet und die Dickenzunahme gegen den Nabel beträchtlicher als bei der Schlernart; auch sind bei letzterer die Scheidewände an der Außenseite noch stärker nach vorn gebogen.

Pleuronautilus dolomiticus Koken n. sp.

Taf. III, Fig. 1.

Die ziemlich große Art gehört in die Verwandtschaft der *Pl. Mosis Mojs.* (Schreieralm) und *Pl. Cornaliae Stopp.* (Esino). Er bekommt seinen eigenen Charakter durch den ausgesprochen

[1]) Hallstatt, Taf. CXXX, Fig. 5.

[2]) Cefalop. Trias Super. Sicilia, Taf. XV, Fig. 17.

[3]) Naturwissenschaftliche Abhandlungen III, Taf. I, Fig. 6 und 7.

trapezförmigen Querschnitt und die schwächeren, dichter gestellten Rippen, die weniger regelmäßig, zuweilen gleich am Nabelrande geteilt sind. Der Schwung der Rippen ist wie bei *Pl. Cornaliae*, während bei *Pl. Mosis* die ziemlich steil gestellten Rippen eine deutlich nach vorn konkave Krümmung haben. Basis des Roßzähnekammes, unmittelbar über der Mahlknechtschwaig.

Worthenia solitaria Ben. sp.

Daß *Turbo solitarius Ben.* zu *Worthenia* gehört, wurde von mir schon vor längerer Zeit ausgesprochen. Auch Kittl[1]) ist dieser Ansicht, vereinigt aber die von Benecke zum erstenmal in ihrer Bedeutung klargelegte Art mit der ganz unsicheren *Delphinula Escheri Stopp.*; ohne das Original gesehen zu haben, ist eine Identifizierung ausgeschlossen, die überhaupt nur möglich wäre, wenn außer dem Steinkern auch der Abdruck vorläge. Da außerdem noch *Neritopsis? Oldae*, *Turbo Songavatii*, *Pleurotomaria Inzinii* konkurrieren, so bleibt man sicherer bei dem eingebürgerten Namen.

Haliotimorpha Dieneri Blaschke.

Das Vorkommen dieser eigenartigen, hoch spezialisierten Form der Seiser Alpe auf dem Schlern, ist von besonderem Interesse und spricht sehr für die Gleichaltrigkeit der Ablagerungen. Ich fand das erste Stück im Jahre 1903 an der westlichen Seite der Schlernklamm. Auch die Münchener Sammlung besitzt nach Broilis Angabe ein Stück von Schlern. Den Ausführungen Broilis kann ich mich anschließen; die Gattung gehört sicher zu den Neritiden und in die Nähe von *Marmolatella*.

Ptychostoma fasciatum Kittl.

Taf. III, Fig. 4.

Diese Form wird von Broili mit Recht zu *Tretospira* gebracht, dagegen ist die Vereinigung mit *Tretospira multistriata Wöhrm. sp.* doch wohl irrig. Von *Pt. fasciatum Kittl* besitze ich sehr gute Exemplare aus den eigentlichen Heiligenkreuz-Schichten neben der Kirche; daß die Art von Heiligenkreuz stamme, vermutete schon Kittl. Im übrigen ist die Verwandtschaft von *Ptychostoma*, *Tretospira* und *Angularia* eine enge.

Der Unterschied von *Pt. fasciatum* und *Tr. multistriata* vom Schlern (die Identität mit der Nordtiroler Art ist allerdings zweifelhaft) ist nicht sehr erheblich, aber in Anbetracht der Altersdifferenz doch wichtig.

Die Schlußwindung ist bei *Pt. fasciatum* bauchiger als bei *Tr. multistriata*, die Spiralstreifen sind weniger scharf, die Oberseite der Windung etwas gewölbt, bei *Tr. multistriata* flach oder etwas eingesenkt. Das Gewinde ist bei letzterer Art höher, so daß über der Naht zwei Spiralen sichtbar werden, bei *Pt. fasciatum* nur eine. Bei *Pt. fasciatum* läuft nur eine schwache spirale Kante auf der Oberseite, bei *Tr. multistriata* sind es ein bis zwei scharfe Spiralen.

Pseudoscalites Wöhrmanni Bl.

Taf. VI, Fig. 11

identifiziere ich mit *Ps. collariatus Read.* Die Art ist auch in den Schlernplateauschichten nicht selten, findet sich allerdings nicht an der Schlernklamm, wo *Tretosp. multistriata* häufig ist, sondern gegen die Rotherdspitze hin. Neben ihr tritt eine Varietät mit sehr zahlreichen, feinen Spiralstreifen,

[1]) Gastrop. d. Bakonyerwaldes, pag. 51.

sonst aber ganz gleicher Form auf. Eine nahestehende, aber kürzer gebaute Art kommt auch in den oolithischen Schichten von St. Cassian vor. Die als *Ps. elegantissimus* von Kittl abgebildete Art hat eine bedeutend höhere Spira.

Promathildia rubra n. sp.

Taf. VI, Fig. 10.

Sehr schlanke, fast zylindrische Gehäuse mit zahlreichen Windungen. Die Nähte sind rinnenförmig vertieft, die Seiten flach. Die Skulptur ist kräftig und besteht aus schräggestellten Querrippen, die sich oben und unten zu einem kräftigen Höcker erheben. Indem diese sich seitlich berühren, die Mitte der Rippen aber zurücktritt, entsteht der Eindruck zweier geknoteter Spiralrippen. Schlernplateau.

Promathildia eminens n. sp.

Taf. VI, Fig. 9.

Große Form, sehr ähnlich der *Pr. Winkleri*. Die Mittelkante liegt der unteren Naht näher als der oberen. Trägt leichte Anschwellungen, aber keine Knoten. Unter der Naht eine flache Anschwellung mit schwachen Knötchen. Die Anwachsstreifen bilden eine flache Bucht zwischen Mittelkante und oberer Naht und gehen unter der Mittelkante scharf nach vorn. Basis mit einem der Mittelkante genäherten Spiralkiel. Variiert nach zwei Richtungen:

a) Die Mittelkante rückt tiefer und liegt dann dicht über der unteren Naht.

b) Kräftige Entwicklung der Skulptur, besonders der Knoten. Auf den oberen Windungen treten auch die Anwachsrippen faltenartig heraus.

Promathildia dolomitica Kittl sp. var. tirolensis Ko.

Eine hübsche Form des Schlerns entspricht am besten der von Kittl aus dem Hauptdolomit des Bakony beschriebenen *Stephanocesima dolomitica*, nur ist sie nicht unbeträchtlich schlanker und besitzt keine subsuturale Knötchenreihe. Von den drei Spiralrippen, bzw. Kielen läuft der obere auf der Mitte der Seite, der untere in der Naht. Die starken Knoten stehen zu ca. 14 auf der Mitte der Umgänge, sind quer verlängert und zugleich etwas schräg gestellt, im Sinne der Anwachsstreifung, die auch auf ihnen zu beobachten ist. Die Anwachsstreifen sind tief buchtig. Auf den oberen Windungen gehen die Knoten in Querrippen über, die konsolenartig vortreten und von den Spiralen geschnitten werden.

Posidonia abbatiensis n. sp.

Taf. VI, Fig. 13

nenne ich die in den Kalkplatten der mittleren Cassianer Schichten häufige Form, die gewöhnlich mit *P. wengensis* verwechselt ist. Ich will das Hinaufgehen der Wengener Art in die Cassianer Schichten nicht bestreiten, jedoch kann ich die Angaben nicht bestätigen. Wenn man gutes Material vergleicht (ich besitze die Wengener Art in ausgezeichneter Erhaltung von Wengen selbst, von Corvara, aus dem Kieselkalk der Seiser Alpe und aus dem Wengener Kalk unter Cima Feodo), so sieht man, daß sie stets weniger und breitere konzentrische Falten trägt als die Cassianer Form. So kann diese, da sie den klingenden Platten der Cassianer Schichten wohl nie fehlt, ein vorzügliches Leitfossil abgeben.

Die embryonalen Schalen von *Daonella* sind zu Tausenden angehäuft, ohne daß man ein erwachsenes Exemplar findet. Die Daonellen der Lommeligruppe haben auffallend gedrehte Anfangsschalen; hierher gehören die von Tornquist *Damesia* genannten Vorkommen von Recoaro, deren wahre Natur der Autor selbst später erkannte. Fast dieselben Formen sammelt man bei Wengen und Spessa, wo die Schiefer kalkreicher und die Erhaltung daher plastischer ist.

Auch die *Posidonia wengensis* kann mit dieser Brut verwechselt werden; sie ist aber auch als embryonale Schale stets flacher und erinnert dann an *Gonodon* und *Astarte*. Daß die echte *P. wengensis* Jugendformen von Doanellen vorstellen, ist ganz ausgeschlossen.

Hoernesia bipartita Mer. sp.

Sehr häufig auf dem Schlern in der Nähe der Cassianskapelle. Die sehr starke Krümmung der Schale und der entsprechend sehr tiefe vordere Ausschnitt erinnern an *H. Sturi var. austriaca Bittn.*, doch ist keine Spur der radialen Berippung vorhanden. Ähnlich gekrümmte Formen kommen auch in der Lombardei vor.

Anomia pusilla n. sp.

Taf. VI, Fig. 3.

Unter dieser provisorischen Gattungsbezeichnung fasse ich die kleinen Zweischaler zusammen, die im Raibler Niveau von Peraguda und Heiligenkreuz sich oft in Menge auf der Innenseite der großen Megalodonschalen angesiedelt finden. Auch bei einer *Naticopsis neritacae* von Heiligenkreuz wurden sie beobachtet. Die flachen Schalen sind durch deutlich extrische Wachstumstreifen ausgezeichnet, wie sie auch bei rezenten Anomienschalen vorkommen. Vgl. *Placunopsis sp.* bei Bittner, Bakony, Taf. VI, Fig. 19, pag. 70 von Veszprém.

Mysidioptera dolomitica n. sp.

Die neue Art stammt aus dem kompakten Schlerndolomit unter dem Melaphyr, ist aber nicht dem Anstehenden entnommen, sondern in der Schlernklamm lose gefunden. Aus den plattigen Dolomiten kann sie aber kaum sein. Es ist ein Hohldruck im Gestein, von dem ein sehr scharfer Ausguß genommen werden konnte, der beide Klappen zeigt.

Der gerade Schloßrand ist ziemlich lang; wenn man ihn horizontal stellt, ist die Schale sehr schief verlängert. Der Wirbel ist spitz und liegt ganz terminal. Man zählt etwa 10—11 starke Hauptrippen, denen sich hinten noch 5 schwächere anschließen. Die Rippen der vorderen Seite sind etwas divergent gegen die erste Hauptrippe gestellt und schwächer als diese Rippen und Furchen sind kantig; die Rippen tragen undeutliche Höcker. Verwandt sind *M. latifissa Br.* aus dem Pachycardientuff und *M. spinescens* von Veszprém. *M. acuta Broili* hat weniger Rippen, die gerundeter und höckeriger sind, stimmt aber überein in der tiefen Einsenkung der Lunula die durch eine scharfe Kante von der Seitenfläche getrennt wird. (Palaeontogr. Bd. 50, Taf. XXI, Fig. 16 und 17.) Die Mysidiopteren des Marmolata- und Latemarkalks sind, soweit ich sie kenne, alle verschieden.

Perna Bouéi v. H.

Taf. III, Fig. 8.

Aus dem obersten (Raibler) Schlerndolomit (Fundstelle am Touristensteig). Die Form ist sehr schief, ein vorderes Ohr ist angedeutet. Der hintere Rand ist nicht erhalten. Die von Bittner

abgebildete *var. obliquior* ist sehr ähnlich (aus Veszprém). Sehr häufig ist *Perna Bouéi* in der typischen Form bei Heiligenkreuz, wo sie eine Lage der unteren Kalke (siehe Profil) stellenweise ganz erfüllt.

Gonodon maximus Ko.

Die erste Schale dieser auffallend großen Art erhielt ich mit der Angabe, sie sei aus Heiligenkreuz. Ein zweites doppelschaliges Exemplar, das sicher aus den Cassianer Schichten der Prelongei stammt, ist von genau derselben Größe und Erhaltung, so daß ich annehme, daß diese der Fundort beider Stücke sind. Aus den Heiligenkreuzer oder Raibler Schichten stammt das ersterwähnte Stück auf keinen Fall. Beide sind in der charakteristischen Weise umkrustet, wie es in den tieferen Lagen mit *Cardita crenata* häufig ist.

Die Schalen sind so breit wie hoch (48 *mm*) und stark gewölbt. Maximale Dicke des doppelschaligen Stückes 45 *mm*. Deutlich konzentrische Anwachsstreifung. Wirbel stark nach vorn eingerollt. Schloß der rechten Klappe mit zwei sehr derben, Λ-förmig gestellten Zähnen.

Gonodon Mellingi v. Hauer sp.

Die großen, meist zerdrückten Exemplare vom Nuvolau (Cinque Torri) eignen sich vorzüglich zu Schloßpräparaten. Der große, im Winkel gebogene Zahn der rechten Klappe ist in seinen Dimensionen variabel, meist aber sehr derb, der Zahn der linken Klappe dick, stark vorragend und ebenfalls an der Basis etwas ausgehöhlt.

Megalodus aff. carinthiacus v. Hauer.

Ein wohlerhaltener Steinkern fand sich zusammen mit Anoplophoren in einer etwas kieselhaltigen Bank. Er ist etwas größer als *M. rimosus*, höher und kürzer; das unterscheidet ihn noch mehr von *Megalodon Klipsteini Bittn.* Die Area ist in beiden (etwas ungleichen) Klappen deutlich entwickelt, dagegen fehlt die für *M. rimosus* charakteristische Depression neben dem Hinterrande, welche auch auf dem Steinkern sich ausprägt, da sie als Abgrenzung des hinteren Muskels auch auf der Innenseite hin als Wulst, respektive Leiste sich markiert.

Der Abdruck des Schlosses läßt in der linken Klappe einen rundlichen vorderen und einen schwächeren hinteren Zahn erkennen, der weniger diagonal verzogen ist, wie an der Abbildung Bittners l. c. Fig. 12 dargestellt ist. Die rechte Klappe trägt einen dicken Zahn, dahinter eine deutliche Grube. Die Muskeleindrücke sind tief, elliptisch und dicht vor der Schloßplatte gelagert. Bittners *Meg. aff. rimosus* dürfte ebenso wie sein *M. Klipsteini* nicht aus den Heiligenkreuzer Schichten, sondern aus den etwas tiefer am Gehänge erschlossenen Cassianer Mergeln stammen. Darauf deutet die gute Erhaltung der Schale hin. Mit den Anoplophoren kommen fast ausschließlich Steinkerne vor und die Megalodonten der höherliegenden Raibler Schichten sind große, massive Formen, die mit *M. rimosus* keine Ähnlichkeit haben.

Megalodus cassianus Hörnes[1]).

Taf. III, Fig. 10 und Taf. V, Fig. 6 und 7.

Diese im Verhältnis zur Kleinheit der übrigen Cassianer Versteinerungen schon ihrer Größe wegen bemerkenswerte Form ist häufig in den Raibler Schichten von Heiligenkreuz und Peraguda. Es erscheint somit wahrscheinlich, daß auch die Originale nicht aus Cassianer, sondern aus Raibler Schichten stammen.

[1]) R. Hörnes, Monogr. Megalodus, Taf. I, Fig. 7.

An einem von mir gespaltenen, doppelschaligen Exemplar habe ich das Schloß beider Seiten präpariert, es ist schon den massiven Schlössern der Damesi-Gruppe ähnlich, jedoch ist der hintere Teil der Schloßplatte noch wenig entwickelt. Eine im Umriß abweichende, häufige Form möchte ich als *M. subcircularis* bezeichnen (Taf. V, Fig. 2). Von dieser konnte ich kein gutes Schloßpräparat erhalten; nach einigen zerbrochenen Stücken ist es ähnlich massiv wie das von *M. cassianus*[1]). Die Area ist bei beiden Formen scharfkantig begrenzt und steil nach innen abschüssig.

Eine dritte Art, in derselben Schicht häufig, ist viel flacher, im Umriß dreiseitig, mit scharf ausgeprägter und sehr tief eingesenkter Area; ich möchte ihr keinen Namen geben, da das Material mir nicht genügt.

Megalodus lenticularis n. sp.

Taf. VI, Fig. 4.

In den retinitführenden Oolithen vom Fuß der Tofana ist neben Physocardien und Trigonoden ein *Megalodus* nicht selten, der im Umriß an *M. cassianus* und *subcircularis* erinnert, aber flacher ist und ein ganz anderes Schloß besitzt. Dieses ist mehr nach dem Typus *Neomegalodus* gebaut und erinnert besonderes an *M. Laczkoi Hoern.* wie es Frech abbildet. Die Hinterkante fehlt oder ist ganz nach innen verschoben. Die Schalen sind ungleich, wie aus Fig. 4*b* hervorgeht. Die linke Klappe ist von mir zum Teil weggesprengt, um einen Steinkern zu erlangen. Obwohl der Wirbel sehr massiv war, überragt der Steinkern noch die andere intakte Schale. Nach hinten sind die Schalen komprimiert und abgeflacht.

In fast allen diesen Punkten verrät sich eine Verwandtschaft mit *M. Laczkoi*, der sich zahlreich in dem unteren Dachsteinkalk derselben Gegend findet. *M. carinthiacus* ist dicker und besitzt ausgeprägte, divergierende Hinterkanten. Der von Frech abgebildete Steinkern, den er zu *Physocardia carinthiaca* stellt (l. c. pag. 34), hat höhere und stärker gekrümmte Hörner, dürfte aber doch in die Nähe gehören.

Megalodus Hoernesi Frech var. bullata Ko.

Taf. IV, Fig. 10.

Häufig in den bunten Kalken, welche die Überleitung der keuperähnlichen Letten zum Hauptdolomit bilden. Der Kalk ist schlierig von roten und grünen Tonstreifen durchzogen, an sich aber rein und versteckt oolithisch. Das Lager stimmt gut zu den Angaben Frechs, der die Art an der Basis des Dachsteindolomits der drei Zinnen sammelt. Auch von dort besitze ich Stücke, die aber schlechter erhalten sind als die von der Tofana. Das Taf. IV, Fig. 10 abgebildete Stück stammt von dem Profil östlich des Val della Fontana nera. Es unterscheidet sich nur durch die bedeutende Wölbung, besonders wenn man Frechs Fig. 121 zum Vergleich heranzieht; bei der großen Variabilität der Megalodusarten lege ich aber darauf kein besonderes Gewicht. Das Schloß ist recht gut erhalten als Abdruck am Steinkern.

Die Beziehungen zu *Conchodus*, beziehungsweise *Lycodus* will ich nicht erörtern, nur bemerken, daß auch die Bezeichnung *Lycodus*, welche Frech an Stelle von *Conchodus* setzt, schon vergeben ist. Quenstedt gebrauchte sie für einen liassischen Fisch, dessen Original in der Tübinger Sammlung ist.

[1]) *M. compressus Wöhrm.* konnte ich nicht in guten Stücken vergleichen. Möglicherweise ist meine Art mit dieser Form ident, verwandt sind sie jedenfalls.

Megalodus truncatus n. sp.

Taf. V, Fig. 1.

Diese große, an *M. gryphoides* erinnernde Form ist sehr hoch im Verhältnis zur Breite und besitzt stark nach vorn eingerollte Wirbel. Die vorderen Muskeleindrücke sind klein, aber tief und liegen auf der breiten Schloßplatte. Die Arealkanten sind scharf abgesetzt. Das bezeichnende Merkmal ist, daß rechte und linke Area nicht gegeneinander geneigt sind, sondern in eine Fläche fallen.

Mittlerer Hauptdolomit der Lavarella.

Megalodus carinthiacus v. Hauer[1]).

Taf. V, Fig. 4 und 5

Mit Frech[2]) lege ich die Form der „eigentlichen (unteren) Raibler Schichten" zugrunde und halte mich auch an die von ihm gegebene gute Abbildung und Beschreibung. Das von mir abgebildete Stück aus den Anoplophoraschichten von Heiligenkreuz ist allerdings beträchtlich kleiner, stimmt aber in allen Proportionen überein. Es ist ein wenig ungleichklappig. Dieses früher so wenig beachtete Merkmal trifft aber fast auf alle Megalodonten zu, die man genau daraufhin prüft. Die kleinen Megalodonten der Rimosusgruppe sind mehr oder weniger ausgeprägt „bitruncat", d. h. sie besitzen äußere Arealkiele und entsprechend auch Eindrücke auf den Steinkernen, da Arealkiele und scharfe, oft leistenförmige Abgrenzung der hinteren Schließmuskel zusammengehörige Eigenschaften sind.

Schalenexemplare solcher Megalodonten kommen in den Heiligenkreuzer Schichten nach meiner Erfahrung gar nicht vor; daher ist auch anzunehmen, daß das schöne, von Bittner[3]) abgebildete Stück des *M. Klipsteini* nicht aus Heiligenkreuzer Schichten, sondern aus den Cassianer Mergeln stammt, wo auch die anderen Formen der Rimosusgruppe vorkommen.

Megalodus cf. triqueter Wulfen.

Das Lager dieser in ziemlich großen Exemplaren vorkommenden Form ist noch im unteren Teil des Hauptdolomits der Tofana und benachbarter Berge. Eine Vereinigung mit *M. triqueter*, etwa als Mutation, stößt in mancher Beziehung auf Bedenken, bleibt jedoch vorläufig der beste Ausweg.

Die Schalen sind recht ungleich, und zwar ist bei dem abgebildeten Stück die rechte die größere. Nach meiner Ansicht ist aber hierin bei den einzelnen Arten keine volle Beständigkeit, sondern bei derselben Art bald die eine, bald die andere Schale die größere, besonders solange die Differenz sich in mäßigen Grenzen hält. Bei *M. Loczyi* etc., den extremen Formen, dürften dagegen Abweichungen von der Regel kaum vorkommen. Die Arealkanten des Steinkerns sind stark gerundet (bei dem echten *triqueter* schärfer), die Wirbel sind stumpf und treten weniger heraus als bei *triqueter*. Die Schloßplatten waren schwach entwickelt.

Megalodus triqueter Wulfen liegt mir in schön erhaltenen Kernen von Bleiberg vor, die in zierlichen Wulfenitkriställchen die Etikette ihres Lagers deutlich tragen. Der Vergleich mit den Heiligenkreuzer (Raibler) Arten bestätigt die Erwartung, daß diese Raibler Formen miteinander verwandt sind, aber nähere Vergleiche lassen sich schwer durchführen.

---

[1]) Die nachstehend auf pag. 31 bis 33 abgedruckten Beschreibungen und Besprechungen von Megalodonten waren im Manuskript nicht paginiert, wurden aber durch die Redaktion an dieser Stelle eingefügt, da hierdurch der Zusammenhang am besten gewahrt schien.

[2]) Frech, Neue Zweischaler und Brachiop. a. d. Bakonyer Trias. 1904 pag. 105.

[3]) Bittner, Zweischaler d. alpinen Trias. Taf. II, Fig. 8.

Frech bildet von der Mutation im unteren Hauptdolomit ein Schloß (nach einem Abdruck) ab[1]), das auffallend schwächer entwickelt ist, als das von mir präparierte Schloß des *Meg. cassianus*. *M. subcircularis* und *M. lenticularis* sind etwas schwächer im Schloßbau, jedoch stimmt ihre Form nicht sonderlich mit *M. triqueter* überein.

Näher steht dem *M. triqueter* die kleine zierliche Art, die ich aus den echten Heiligenkreuzer Schichten mit *Anoplophora Münsteri* erhielt. Aber auch mit *Meg. carinthiacus Hauer*, wie ihn Frech begrenzt, bestehen Beziehungen. Die Wirbel des Steinkernes stehen nahe zusammen, wie bei letzterer Art, sind aber mehr gebogen. Zu den in der Größe gleichstehenden Cassianer Arten *M. rimosus* und *rostratus* kann der Steinkern nicht gehören, da diese einen neben der Area herabziehenden zweiten Kiel oder doch eine Kante besitzen, dem wohl ziemlich sicher eine Marke auf dem Steinkern entsprechen würde. Das Auftreten einer mit *Meg. carinthiacus*, der bekannten Form des Torer Sattels verwandten Art reift die Stursche Ansicht, daß die Heiligenkreuzer Schichten den Torer entsprechen, in die Erinnerung zurück. Aus stratigraphischen wie faunistischen Gründen halte ich diese Parallele nicht für richtig, aber ich möchte doch auch diesen Zug, der für Raibler Alter spricht, unterstreichen.

Megalodus dispar n. sp.

Die ungewöhnlich verschieden ausgebildeten Klappen dieser Art erinnern an *Chama*. Obwohl ich neben ziemlich zahlreichen ganz verdrückten Exemplaren nur dies eine besitze, das die Formen unentstellt zeigt, halte ich doch eine Benennung um so mehr für angebracht, als bisher aus den keuperartigen Letten der oberen Raibler kaum etwas von Megalodonten bekannt ist.

Die Höhe der linken Klappe beträgt 36 *mm*, die größte Dicke beider Klappen 15·5 *mm*. Die linke Klappe ist die weitaus größere und hoch gewölbt, die rechte fast flach, deckelförmig. Die Schloßplatten waren schwach entwickelt, die vorderen Muskeleindrücke sind scharf abgesetzt, dem Vorderrande sehr nahe. Die Wirbel des Steinkerns sind stumpf gerundet von, der Schale oder von Abdrücken ist mir nichts bekannt.

Fundort: Harte, steinmergelige Bank in den bunten Raibler Mergeln über Travenanzes.

Megalodon subcolumbella Koken.

Unter dem Namen *M. columbella* beschrieb Gümbel Schalenexemplare und Steinkerne von Nassereith bei Innsbruck und aus dem Val di Sarezzo, welche besonders durch die Lunula von der von Hörnes aufgestellten Art *M. columbella* aus dem Hallstätter Kalk abweichen. Hörnes hat ihnen den Namen *M. Stoppani* gegeben, der sich allerdings zunächst auf die Schalenexemplare bezieht, da die Steinkerne keine ganz sichere Entscheidung zuließen. Die eine Abbildung (Gümbel, l. c. Taf. VI, Fig. 8) könnte nach Hörnes auf *M. Haueri* zu beziehen sein. Jedenfalls sind auch die Steinkerne solche bitruncater Formen und hiernach leicht von den *M. triqueter* und Verwandten zu unterscheiden.

Im mittleren Hauptdolomit der Tofanagruppe kommen ähnliche Formen vor, die aber flacher sind, auch eine stärkere Entwicklung der Schloßplatte voraussetzen lassen, als sie bei *M. Stoppani* und den dazugestellten Steinkernen beobachtet wird. Sie sind deutlich ungleichklappig. Die Art ist so charakteristisch, daß ich ihr einen eigenen Spezialnamen geben möchte. Leider

[1]) Neue Zweischaler etc. aus der Bakonyer Trias 1904, pag. 99.

habe ich sie bisher nur aus abgestürzten Blöcken gesammelt, doch ist das Lager sicher höher als in den basalen Partien und nach dem Gestein auch nicht in den oberen Teilen des Hauptdolomits.

Das abgebildete Stück hat bei einer Höhe von 22·5 *mm* eine Dicke von 14·5 *mm*. Es stammt von der Varella über St. Cassian.

Frech hat die mesozoischen Megalodontiden in drei genetische Gruppen gebracht. Die eine knüpft an die kleinen Megalodonten der Cassianer Schichten, *M. rimosus* u. a. an und führt direkt zu *M. triqueter*, in Seitenlinien von diesem zu *M. Hörnesi* und *Böckhi* und zu *M. Gümbeli*. *Lycodus* (*Conchodus*) steht am Ende dieser *Gümbeli*-Reihe. *M. carintiacus* und *Haueri* sind Nebentriebe des *Rimosus-Triqueter*-Stammes noch zur Raibler Zeit, die ungleichklappigen *Loczyi* und *Laczkoi* solche im Hauptdolomit.

Eine zweite Gruppe setzt an *M. compressus Wöhrm.* an; aus ihr gehen die großen, massiven Formen, wie *M. Tofanae* hervor, und ferner werden aus ihr mit dem *M. pumilus* des Lias (*Protodiceras*), an *M. Damesi* anknüpfend, die selbständigen Gattungen *Diceras* und *Pachyerisma* abgeleitet.

Die dritte Gruppe umschließt die Physocardien, als deren älteste Form *Ph. Verae* (Cassianer Schichten der Seelandalpe) genannt wird, und die aus ihnen sich entwickelnden Dicerocardien.

Maßgebend ist in erster Linie die Entwicklung des Schlosses und der Schloßplatte; die Gruppe des *M. abbreviatus Schl.* (Mitteldevon) ist in dieser Beziehung schon ganz auf der Höhe der großen *M. Damesi* und *ampezzanus*. Aber die Formen, die sich in der langen Zwischenzeit einschieben, sind unbekannt und *M. compressus v. Wöhrm.* steht in der Entwicklung der Schloßplatte bedeutend hinter den devonischen Megalodonten zurück. Massiver ist das Schloß des von mir abgebildeten *M. cassianus*; er würde eine weitere Etappe des Weges bedeuten, zumal er wohl aus höherem Lager stammt als *M. compressus*. *M. abbreviatus* muß aber wohl als das Endglied einer eigenen Reihe aufgefaßt werden, die nicht direkt in Zusammenhang gebracht werden kann mit der Serie *M. compressus-cassianus-Damesi*.

Eine geringe Ungleichklappigkeit läßt sich bei allen diesen Formen feststellen; je höher sie sich steigert, desto mehr geht die Bedeutung der Schloßplatte zurück. Die Arten der Triquetergruppe, welche schwächere Schloßentwicklung zeigen als die *M. cassianus* etc., sind schon deutlicher ungleichklappig und wiederum ist bei den auffallend an *Chama* erinnernden Nebenformen das Schloß gegenüber *M. cassianus* sehr reduziert. Hier reiht sich auch *Laubeia* ein und vielleicht schließt sich auch *Cruciella* an. Dagegen möchte ich die Cornucardien, deren Schloß bei annähernder Gleichklappigkeit und massivem Ausbau der Wirbelregion relativ schwach bleibt, selbständiger stellen, wenngleich sie auch in die weitere Verwandtschaft gehören.

Sie mögen mit *Physocardia* (Typus *Ph. Ogilviae*) zusammenhängen, aber beide Typen treten fast gleichzeitig auf und grenzen sich gut gegeneinander ab. Hier ist jedenfalls noch weiteres Material abzuwarten. In den oberen Oolithen der Cassianer Schichten kommen nicht selten ziemlich große Muscheln vor, die in diese Gruppe gehören, deren Schloß aber weit vor dem des *M. rimosus* etc. abweicht.

Physocardia und Craspedodon (Cornucardia n. nom.).

Nach dem von mir gesammelten Material ist das Schloß recht variabel, was die Stärke und Ausdehnung der Zähne betrifft, jedoch ist in der linken Klappe immer ein ziemlich derber vorderer Zahn, eine tiefe und breite Zahngrube und schräggestellter hinterer Zahn von geringerer

Größe zu unterscheiden. In der rechten Klappe ist entsprechend vorn eine tiefe Grube, hinten ein stumpfkegelförmiger Zahn vorhanden. Die Grube für den hinteren Zahn ist sehr seicht.

Diese Anordnung tritt noch klarer heraus bei der *Physocardia minor*. Der vordere Zahn der linken Klappe ist kegelförmig und erhebt sich aus einer tiefen Grube, die ihn halbkreisförmig umgibt und besonders hinten sich stark vertieft. Der hintere Zahn ist schmal und schräg gestellt. Bei ganz jungen Exemplaren ist der vordere Zahn mehr komprimiert und erscheint dadurch dem hinteren Zahn fast parallel gestellt.

Ein Vergleich mit „*Megalodon*“ *rimosus* zeigt, daß die Schloßplatte zwar weniger weit nach unten vorspringt, dafür aber weiter nach vorn und besonders nach hinten ausgedehnt ist. Dennoch sind beide Schlösser nach demselben Typus gebaut, zugleich etwas isocardienartig, während *Craspedodon Bittner* doch ein wesentlich anderes Schloß besitzt. Schon bei den Arten der Cassianer Schichten trifft man den langgezogenen dicken Hauptzahn, der im gleichen Sinne durch eine Grube geteilt wird.

Die starke Drehung des Wirbels und der runde Umriß des Schalenrandes, die sehr ausgesprochene Teilung der Ligamentfurche sind nicht minder deutliche Unterschiede. Die Bezeichnung *Craspedodon* müßte allerdings durch eine andere ersetzt werden. Ich schlage *Cornucardia* vor.

Von *Cornucardia* waren bisher nur einzelne Klappen bekannt. Die doppelschaligen Exemplare vom Nuvolaugebiet zeigen, daß die Gattung ungleichklappig ist, stärker als *Physocardia*. Es erhöht sich damit die Ähnlichkeit mit *Diceras*, welche auch im genetischen Zusammenhange begründet sein dürfte.

Cornucardia sp.

Aus den Heiligenkreuzer Schichten. Eine einzelne linke Klappe (Steinkern mit einigen Schalenresten). Die vom Wirbel nach hinten ziehende Depression ist stark ausgeprägt, aber die Wirbel sind weniger stark gedreht als bei *Cr. Hornigi* und *Cr. Verae*.

Cornucardia Hornigi Bittn.

Taf. IV, Fig. 9 und 11.

Mit Bittners Beschreibung gut übereinstimmende Stücke sammelte ich 1. unweit Cinque Torri in einer sandigdolomitischen Lage der bunten Mergel, 2. in dem Aufschluß östlich Val della fontana negra, in einer Runse dicht unter den bunten Mergeln, und 3. bei Heiligenkreuz in einem Block, der nach dem Gestein der Schicht mit *Megalodus cassianus* angehört.

Bittner gibt an, daß ein Stück, von Pre de Medesch bei St. Cassian völlig übereinstimme mit einem jungen Exemplar der Veszprémer Mergel und daß sehr ähnliche Formen im Gebiete von Heiligenkreuz ziemlich verbreitet seien. Der Craspedodonhorizont von Veszprém wird von Frech den Torer Schichten gleichgestellt, was mit dem Vorkommen in Südtirol stimmt. *Gonodon Mellingi* findet sich unweit Cinque Torri sehr häufig im gleichen Niveau.

Cornucardia Verae Frech.

Ein Exemplar aus dem oberen Oolith der Cassianer Schichten (gekauft in St. Cassian). Häufig unter dem Lungkofl, über dem Maß-Brückele bei Plätzwiese.

Cornucardia sp.

Ein Fragment mit sehr gut erhaltenem Schloß sammelte ich in den obersten Cassianer Schichten (mit *Cassianella Beyrichi*) über Peraguda. Es stimmt ausgezeichnet zu der Abbildung, die Bittner von einem jungen *Cr. Hornigi* gibt, dürfte aber doch nicht zu dieser Raibler Art gehören, da der Wirbel fester anliegt. Es kommt in den obersten Cassianer Schichten außer *Cr. Verae* noch eine Art vor, die sich im Wuchs vielmehr an *Physocardia* und *Megalodus* anschließt. Zu dieser rechne ich noch eine isolierte linke Klappe, die ich in St. Cassian erhielt.

Physocardia Ogilviae v. Wöhrm.

Taf. V, Fig. 3.

Diese Art ist sehr häufig in dem Retinit-Oolith von Cortina, ferner bei Peraguda, seltener zusammen mit *Megalodus cassianus* in den Raibler Schichten bei Heiligenkreuz.

Physocardia minor Koken n. sp.

Taf. III, Fig. 6 und 7, und Taf. VI, Fig. 6.

Häufig in den dunklen Konglomeraten über Romerlo, zusammen mit *Neritaria similis*, *Palaeonarica concentrica*, *Myophoricardium lineatum*, *Avicula Tofanae* u. a. („obere St. Cassianer" Zone von M. Ogilvie-Gordon). Die Art bleibt an Größe etwas hinter *Ph. Ogilviae* zurück. Die Wirbel sind kleiner und treten weniger hervor, was besonders in der Ansicht gegen den Schloßrand zum Ausdruck kommt.

Physocardia aequalis Koken n. sp.

Taf. VI, Fig. 7.

Mit *Ph. Ogilviae* in den Raibler Schichten von Peraguda. Die Gestalt ist etwas quer verlängert, die Wirbel sind scharf eingerollt, treten aber nicht stark hervor.

Cruciella n. g.

Unter diesem Namen fasse ich einige bei Heiligenkreuz häufige Zweischaler zusammen, die Wißmann wohl alle unter seine *Nucula inflata* begriffen hat. Nuculiden sind es nicht, auch gehören sie nicht zu den Megalodontiden, wie Bittner vermutet, dagegen ist eine große Ähnlichkeit vorhanden mit *Lithophagus triadicus Bittn.*[1]) und mit *Mysidia lithophagoides Frech*[2]), deren Beziehung zu *Mysidia* wohl noch näher zu klären ist.

Die Schale ist sehr dünn, meist nur fein konzentrisch gestreift, zuweilen (besonders vorn) eigentümlich gerunzelt durch radialgestellte Linien, welche auf eine Fächerstruktur der Schale hinweisen und besonders an platten Steinkernen als Abdruck der Innenseite zu beobachten sind. Mantelrand-Filamente dürften die Ursache sein.

Die Muskeleindrücke sind sehr verlänger, ebenfalls gestreift; die Mantellinie scheint unmittelbar vor dem hinteren Eindruck etwas eingebuchtet[3]). Der vorderen Begrenzung dieses Muskels

[1]) L. c. Taf. VIII, Fig. 7—10, pag. 21.

[2]) Neue Zweischaler etc. 1904, pag. 27.

[3]) Beobachtung an einem einzigen Exemplar.

entspricht eine Kante auf Schale und Steinkern, an der die Anwachsstreifen einen plötzlichen Knick machen. Sie markiert eine schmale Arealfläche, die wegen der vorhandenen (wenn auch geringen) Ungleichklappigkeit in beiden Schalen verschiedene Breite hat.

Schloßrand unter dem Wirbel verdickt und etwas ausgebogen, so daß in der rechten Klappe ein zahnartiger Vorsprung entsteht, der in eine Bucht der linken faßt. Sonst zahnlos.

Die systematische Stellung dieser Formen ist zweifelhaft. Die eigentümliche innere Streifung erinnert an Luciniden, das Schloß mehr an Pholadomyiden. Eine Fortsetzung scheinen diese bei Heiligenkreuz häufigen Zweischaler in den grauen Kalken zu finden, wenigstens sind die Steinkerne, die Tausch als *? Cytherea serradensis* beschrieben hat, recht ähnlich. Auch unter den vielen, als *Corbula* aufgeführten mesozoischen Arten dürften noch Verwandte sich befinden.

Cruciella inflata W. sp.

bildet besonders zwei Varietäten, je nachdem der Wirbel mehr nach vorn oder gegen die Mitte hin liegt. Die erstere erinnert sehr an *Lithophagus triadicus Bittn.*, doch ist bei dieser Art die Vorderseite noch kürzer entwickelt, die Lunula schwächer.

Sphaeriola subquadrata Parona.

Taf. IV, Fig. 1.

Von dieser Art lag Parona nur eine linke Klappe (von Acquate bei Lecco) vor; ohne das Schloß zu kennen, hat er sie mit „*Sphaeriola*“ *Mellingi* in dasselbe Genus gebracht. Die von mir auf dem Schlern gesammelte rechte Klappe ist genau das Spiegelbild des Paronaschen Exemplars, nur ist sie beträchtlich größer. Form und Berippung stimmen aber vollkommen überein. Das von mir freigelegte Schloß beweist, daß eine Vereinigung mit Arten von *Gonodon* unstatthaft ist. Der Schloßrand ist ganz zahnlos, nur unter dem Wirbel etwas ausgebogen. *Unicardium* dürfte eine richtigere Bezeichnung sein.

Myophoria reducta n. sp.

Taf. IV, Fig. 7 und 7*a*.

Die in zahlreichen Exemplaren aus dem Schlern gesammelte Art gehört in die Gruppe und nächste Verwandtschaft der *M. Wöhrmanni Bittn.* und ist wie diese durch die unregelmäßige Deformierung der konzentrischen Rippen auf dem vorderen Teil der Schale ausgezeichnet. Es fehlt jede Andeutung radialer Rippen und durch die Unterdrückung dieses Skulpturelements steht *M. reducta* noch weiter von *M. decussata* ab als *M. Wöhrmanni*. Nach Bittner hat Penecke eine *Myophoria* in den Carditaschichten am Hochobir gesammelt, die „bei kräftiger Anwachsringelung am Wirbel gerade noch wahrnehmbare Spuren der Radialberippung zeigt“. Hier fehlt sie ganz.

Myophoria Whateleyae v. Buch sp.

Taf. IV, Fig. 5.

M. vestita Alberti.

Taf. IV, Fig. 6.

Als *M. Whateleyae* hat L. v. Buch eine kleine Form von S. Pellegrino im Val Brembana kurz beschrieben und abgebildet, deren Charaktere bis heute noch nicht genau festgelegt sind. Er gibt als wesentliche Kennzeichen sechs radiale Hauptrippen an, die alle gegen hinten gerichtet sind und „d'une manière élégante“ von feinen Anwachsstreifen gequert werden. Zwischen die sechs Hauptrippen können sich schwächere einschalten.

Ich habe nun an demselben Fundpunkt Handstücke mit Myophorien gesammelt, welche in der Größe und den hervorgehobenen Charakteren völlig mit *M. Whateleyae*, wie er sie im Bull. géol. de France 1844/45, Taf. IX, abbildet, übereinstimmt. Bei schärferem Hinsehen bemerkt man aber noch ein wichtiges Merkmal, daß nämlich am Vorderrande die Radialskulptur unvermittelt an etwas gebogenen, horizontalen Rippen abstößt. Das Gestein ist stark ausgelaugt und obwohl es ganz mit dieser *Myophoria* erfüllt ist, bedarf es einiger Vorsicht, sich scharfe Abdrücke (Steinkerne zeigen nur radiale Rippen) zu verschaffen; dann aber tritt das hervorgehobene Kennzeichen sehr deutlich heraus. Damit ist *M. Whateleyae* sicher in den Formenkreis der *M. vestita Alb.* eingereiht und es erhebt sich die weitere Frage, ob eine artliche Trennung überhaupt noch eine Berechtigung hat. In diesem Falle ist die Art von Gausingen ebenfalls als *M. Whateleyae* zu bezeichnen.

Der einzige Unterschied liegt darin, daß die Gausinger Form ein bis zwei Radialrippen mehr hat als die bergamaskische. Bei der ersteren zähle ich ziemlich konstant zehn Rippen, bei der letzteren meist acht; jedoch bildet L. v. Buch selbst ein Exemplar ab, bei dem (durch Einschaltung) die Zahl der Rippen beträchtlich höher ist. Anscheinend sind aber die Abbildungen stark idealisiert. Mit diesem Unterschied hängt auch zusammen, daß die Zwischenräume zwischen den Rippen bei *M. Whateleyae* breiter und flacher, bei *M. vestita* schmaler und schärfer sind. Eine artliche Trennung halte ich hiernach nicht für berechtigt, wohl aber scheinen mir lokale Varietäten vorzuliegen; ich bezeichne die Aargauer Form als *M. Whateleyae var. vestita.*

Bei Heiligenkreuz ist die *Myophoria Whateleyae var. vestita* sehr häufig, aber ich habe bisher kein Stück dem Anstehenden entnehmen können. Sie scheint über der *Ostrea montis caprilis* zu liegen. Bittner bildete ein Exemplar von Heiligenkreuz ab, das neun Rippen hat. An anderen zähle ich zehn bis elf.

Eine nur wenig abweichende Form sammelte ich über Peraguda; es gelang, ihr Lager genau festzustellen. Ich habe sie als *M. bisculpta* bezeichnet. Die Area ist auffallend scharf abgesetzt, die elf Rippen sind kräftig, schmal und nahe zusammengerückt. Obwohl beide mir vorliegende Klappen in diesen Merkmalen übereinstimmen, kann doch eine Verdrückung die Ursache des veränderten Habitus sein. Jedenfalls hängen die besprochenen Formen alle sehr eng zusammen. Inwieweit man sie schon früher in entsprechendem Niveau beobachtet hat, ist wegen der Willkür der Namengebung schwer zu ermitteln.

Den Vergleich einer von Hauer als Varietät von *M. Whateleyae* aufgeführten Form von Raibl mit *M. vestita* hat schon Sandberger gezogen. Er findet sie überaus ähnlich, aber nach Vergleichung der Originalstücke nicht identisch [1]).

Myophoria Whateleyae bei Parona ist dagegen, obwohl von einem S. Pellegrino benachbarten Fundpunkt, mit der Buchschen Art nicht ident und aus dem Formenkreis der *M. Kokeni Bittn.*, welche v. Wöhrmann ebenfalls als *M. Whateleyae* vom Schlern beschrieben hat (vgl. die Abbildung Taf. IV, Fig. 8).

Myophoria ampezzana n. sp.

Taf. IV, Fig. 4.

Im unteren Hauptdolomit zwischen Cinque Torri und Alto Nuvolau kommen sehr häufig die Abdrücke und Steinkerne von zwei Myophorien vor, die ich für neu halte. Ich führe sie als *M. ampezzana* und *M. ladina* auf. Die *M. ampezzana* hat die Größe der *M. Goldfussi* und auch einen ähnlichen Umriß. Die Hauptkante, welche die Area abgrenzt, springt am Unterrand mäßig vor.

[1]) Neues Jahrbuch 1866, pag. 42.

Man zählt etwa 12 bis 13 radiale Rippen, welche konzentrisch gestreift sind. Auf der vorderen Fläche treten die radialen Rippen zurück, die konzentrischen stark hervor; zugleich sind diese aber in ihrer Anordnung etwas verschoben und unregelmäßig zerschnitten. Dieses Merkmal erinnert etwas an die *Vestita*-Gruppe und unterscheidet die Art leicht und bestimmt von *M. Goldfussi*, von der mir ein großes Material guterhaltener Stücke zum Vergleiche vorliegt. *M. Goldfussi* kommt in so hohem Niveau nicht mehr vor. Vielleicht läßt sich auch bei der *Myophoria* des Plattenseegebiets, die Frech *M. Goldfussi* nennt, ein ähnlicher Unterschied feststellen. An Steinkernen gelingt das allerdings schwieriger als an Abdrücken.

Myophoria ladina n. sp.

Taf. IV, Fig. 3.

Diese Art hat den Umriß der *M. chenopus*, mit der sie wohl auch verwechselt wurde. Ich zähle im allgemeinen sechs Rippen außer der weit heraustretenden Arealkante. Die konzentrische Berippung ist kräftig, scharf definiert, wird aber auf dem vorderen Feld in charakteristischer Weise verzerrt. Die oberen Rippen werden dabei von den unteren abgeschnitten. Bei den mir bekannten Exemplaren von *M. chenopus* ist die konzentrische Berippung gleichmäßig und der vordere Teil der Schale mit einigen radialen Rippen durchzogen, die schwächer sind als die Hauptrippen. Zwischen *M. chenopus* und *inaequicostata* ist kein stichhaltiger Unterschied; beide Formen sind häufig in der Craspedodonbank des Nuvolaugebiets.

Spiriferina fortis

der Seelandalpe wird von Frech von der Form der obersten Veszprémer Mergel getrennt gehalten; letztere nennt er *Sp. Bittneri*. Da von *Sp. fortis* bisher nur ein Exemplar bekannt war, kann ich über die Variationsbreite der Art kein Urteil gewinnen. Ich will hier nur hervorheben, daß 1. *Spiriferina fortis* oder eine ihr sehr nahestehende Art recht häufig in dem Brachiopodenkalk der Plätzwiese (unter dem Fort) ist, 2. dieselbe *Spiriferina* eine ganze Bank am Steilgehänge unter der Punta dei Bos bildet, hier mit Wirbeltierresten zusammen. Beide Horizonte liegen über den eigentlichen Cassianer Schichten, auch wenn man die Spongienmergel der Seelandalpe als „eigentliche Cassianer" bezeichnet.

Montlivaltia tirolensis v. W.

Vereinzelt in der Schicht mit *Ostrea montis caprilis* bei Heiligenkreuz. Wöhrmanns Original (l. c. Taf. XIII, Fig. 2) vom Erlsattel bei Zirl.

Thecosmilia rariseptata v. W.

Diese vom Schlern beschriebene Art ist von mir bei Heiligenkreuz in einem Block gefunden, der in das Niveau der *Myophoria fissidentata* gehört. Am Schlern ist sie selten, ebenfalls in myophorienführenden Lagen.

Spongien.

In dem Steinkern eines *Trigonodus* von Heiligenkreuz liegen Schöpfe zarter, heller Fasern, die ich nur auf Wurzelschöpfe von Hexactinelliden beziehen kann. Andere Reste von Kieselspongien sind mir nicht bekannt geworden.

Kalkschwämme sind an einer eng begrenzten Stelle westlich der Schlernklamm sehr häufig, aber noch nicht bestimmt.

III. Anhang.

Profile.

Profil über Heiligenkreuz.

Mächtigkeit in Meter	
ca. 20	Dicke Bänke von Steinmergeln, wechselnd mit Dolomit; dieser oft sandigkörnig und mit streifiger, diskordanter Schichtung Bunte Mergel mit eingeschalteten Steinmergelbänken.
1—2	Harte, plattige Kalke, mit Cidarisstacheln (*C. Brauni Desor*) und *Dielasma Paronica Tommasi.*
1·50	Bunte Mergel.
0·20	Tonige Bank mit *Ostrea montis caprilis*, *Perna Bouéi* und Myoconchen. Retinitführend.
0·40	Bunte Mergel.
0·30	Harte, brecciöse kalkige Schicht, rotgefleckt, mit Quarzkörnern. *Pecten sp.*
1·50	Bunter Mergel.
4·00	Rauhe, oft konglomeratische Kalksandsteine mit viel Gagat und verkohlten Holzresten.
	Lager des Metopias Santae Crucis Kok.
3—4	Bunte Mergel und Steinmergel.
5·00	Kalk, unten dickbankig und ziemlich rein, oben flaserig und tonig, mit viel *Perna Bouéi*, Wellenfurchen, Hieroglyphen, *Pentacrinus Santae Crucis, Cidaris Brauni* u. etc.
	Mergel- und ostracodenreiche Kalkbänke mit *Anoplophora Wissmanni*, *Ptychostoma Santae Crucis*, *pleurotomoides*, *fasciatum*, *Cuspidiaria gladius*, *Avicula cassiana Bittn.*, *Lithophagus (?) triadicus B.*
	Mergel mit *Cassianella Beyrichi*, *Megalodus rimosus.*

Profil über Peraguda.

	Hauptdolomit in hohen Wänden.
10—20	Rote Mergel mit Steinmergelbänken.
5—10	Heller Dolomit, gegen den Berg anschwellend.
ca. 10	Vorwiegend dolomitische Mergelkalke, plattig, besonders oben mit eingeschalteten dolomitischen Bänken.
	Myophoria bisculpta n. sp., *Hörnesia bipartita*, *Avicula gausingensis* u. a.
1·50	Splittriger Dolomit.
2·00	Wulstige harte Kalke, oben dünn und flasrig.
1·00	Ziemlich dickplattige Mergelkalke.
2·00	Schwarze Tone und Mergel, wechselnd mit harten Bänken.
0·60	Bräunliche harte Kalkbank.
0·30	Dunkle tonige Schicht mit *Gonodon Mellingi.*
2·50	Gelblichgraue Kalkmergelbänke.
0·30	Schwarzer Ton.
0·40	Dünne Kalkbänke.

Mächtigkeit in Meter

0·50	Tonige, etwas konglomeratische, bzw. oolithische Kalkbank voll *Physocardia Ogilviae*, *Megalodus subcircularis*; auch *Hörnesia*, *Pachycardia* (?)
1·40	„Lunzer Schicht“. 0·50 *m* Grobes Konglomerat mit *Ostrea montis caprilis*. Kohlenreste. 0·40 „ Ziemlich gleichmäßig körniger Sandstein. 0·50 „ Sandige Lumachelle von *Ostrea montis caprilis*. Die unteren Lagen etwas härter, auch mit anderen Petrefakten. Kohlenreste.
4·10	„Fossilarme Kalke“. 0·30 „ Knollige, harte Kalkbank. 0·30 „ Dunkler, streifiger Kalk. 0·50 „ Plattiger Kalk, hell. 3·00 „ Massiger, resp. grobbankiger Kalk.
	Mächtige, wohlgeschichtete Mergel, von harten Cassianer Kalken durchzogen.
	Mergelkalke mit dünnen, harten Kalkplatten (*Trachyceras*).
	Dünne Zweischalerbank (*Anomia?*).
	Kalklage.
	Kalkplatten mit *Posidonia abbatensis n. sp.*
	Mergelige Kalke und Platten mit dünnen Zwischenlagen.
	Plattige Kalkbänke mit dünnen Zwischenlagen.
10	Mürbe Mergel, mit eingeschalteten bituminösen Mergelkalken voll *Gonodon* etc. Einzelne Kalkplatten mit Crinoidenresten in den oberen Lagen.
5	Dichte, splittrige Kalkbänke.
	Sehr mächtige, hellgelbe und graue Mergel und Tone, fossilarm.

Profil über Pedratsches, resp. Abtei.

	Gelbe, dolomitische Platten.
5	Thone mit Geoden.
5	Kalkschiefer mit *Posidonia obbatensis*.
20	Mächtige, helle Mergel, tonreich, mit wenigen festen Bänken.
30	Mächtige, wohlgeschichtete Mergelbänke, mit eingelagerten harten, fossilreichen Kalken.

„Dolomitische Sandsteine“ (tuffös), in großer Mächtigkeit.

Aufstieg zur Forcella di Zumeles.

20	Graue und rote Letten oder Mergel. Dunkle Letten.
	Gelbliche, dolomitische Platten, etwas zellig.
	| Zirka 15 *m* Lücke des Profils.
	Zellige, dünngeschichtete (schuppige) Dolomite.
	| Zirka 30 *m* Lücke des Profils (überrutschte tonige Schichten).
5	Rote, bunte Tone und Steinmergelbänke. Drusigdolomitische Kalklagen.

Mächtigkeit in Meter	
4	Tonige (?dolomitische) Kalkbänke und Tone im Wechsel. Erste Bank roten Tones.
10	Tonige blaue Kalke, mit ziemlich starken tonigen Zwischenlagen.
10	Plattenkalke (mit Klivage), undeutliche Fossilien. Oben werden die Platten knolliger, Zwischenlagen von Ton stellen sich ein.
	× Wasserhältige Wiesen.
	Roter Ton (ob verrutscht?).
40	Plattige Kalke, außen gelblich.
40	Dicke, je ca. 6 *m* mächtige Kalkbänke, zuweilen noch in sich weit gegliedert. Kalk hell, kristallinisch, mit Klivage durchsetzt.
5	Verruschelte, knollige Kalke in dünnen Bänken.
	Wiesen mit Cassianer Tönen etc.

Über Forcella di Zumeles.

1. Profil.

	Dolomit, geschlossene Wände.
10	Splittrige, von Klivageflächen durchsetzte Kalke (oder Dolomite), in anfangs dünneren, dann in massigen Lagen.
3—5	Verbogene, dickplattige und wulstige Kalke.
	Tonige, bituminöse Kalkplatten mit dünnen Zwischenlagen von Ton.
30	Graue Steinmergel und Letten.
20	Graue und rote Mergel und Steinmergel mit Gipsbänken.

2. Profil.

	Geschichteter Hauptdolomit des Monte Cristallo.
30	Rauher Dolomit.
10	Gelbe Platten.
50	Rauher Dolomit.
5	Kalkplatten.
10	Graue Mergel.
10	Rote Mergel.
5	Tonige, bituminöse Kalke, splittrig.
20	Bunte Tone mit Gips, überwiegend grau, einige rote Lagen.
5	Dunkle Thone.

Profil östlich Val di Fontana nera.

		Meter
	Hauptdolomit der Tofana, in mächtigen Wänden. *Megalodus Loczyi, Laszkoi* . .	—
	Äußerlich rot- und grüngefärbte (innen kristallinische, graue) Knollenkalke mit Megalodonten (*Megalodus Hörnesi Frech var. bullata*)	—
ca. 60	Graue Steinmergel und Dolomitbänke	5—10
	Rote, intensiv gefärbte Mergel	3
	Graue, dolomitische Bänke, Steilabfall	10
	Graue Steinmergel	20

Mächtigkeit in Meter		Meter
ca. 60	Rote Steinmergel	5
	Graue tonige Steinmergel	5
	Dunkle Letten	2
ca. 32	Brecciöser Kalk, hell	10
	Splittrig zerteilter brecciöser Kalk, bzw. Dolomit	20
	Brecciöser Kalk	2·50
ca. 4	Flasrige Kalkbänke	3
	Derber Kalk	0·80
ca. 4·50	Ziemlich grober Sandstein	0·50
	Dickbankige Kalke, außen rostig braun, mit mergeligen Zwischenlagen, die nach oben stark zunehmen	4
ca. 17	Sehr harte, dunkle Kalke, mit mergeligen Zwischenlagen. Dunkle Mergel mit *Ostrea montis caprilis*	0·40
	Dunkle Kalke mit dünnen Mergelzwischenlagen. Dunkelgrauer Mergel	0·30
	Oolithischer Kalk mit Sphärocodien, retinitführend	1·20
	Dunkelgrauer Mergel	0·30
	Sandstein	1
	Dunkler Kalk mit Crinoiden	2
	Oolithischer Kalk	4
	Dunkler Kalk mit *Megalodus*, *Physocardia*, *Trigonodus*, Holz und Gagat, etwas sandig	1
	Sandstein mit Holz und Gagat	0·30
	Toniger, dunkler Kalk	0·30
	Schwarze Letten	0·20
	Dunkle, sehr harte Kalke	5
	Dunkelgrauer Mergel	0·30
	Harte, dickbankige, splittrige Kalke	5
ca. 40 A.	Heller, dolomitischer Kalk. Geschichtete, nach Westen schwächer werdende Kalke. Kalk, grobbankig bis massig.	

Col. dei Bos, bzw. Col di Lagacio.

	Meter	
Teils kompakte, teils feinstreifige Dolomite (Hauptdolomit)	—	Hauptdolomit.
Schutt	—	Obere Raibler.
Mehrere Lagen harter Kalke und Steinmergel, eine Stufe bildend	3	
Bunte Mergel mit einer Kalkbank	2	
Rote Mergel	0·50	
Kalkbank, oben mit einer rauhen, blauen Lage (beide mit Megalodonten)	0·50	
Rote Mergel / Dünne Kalkbank	0·50	
Blutrote Mergel	10	

	Meter	
Kalkbank mit Megalodonten	0·50	Obere Raibler.
Blutrote Mergel	20	
Rauhe Steinmergel Rauhe Kalke voll Drucksuturen und Stylolithen	3·50	
Rote Mergel, von dünnen Kalkbänken, bzw. Steinmergeln durchzogen	10	
Bläuliche Kalkbänke, voll Megalodonten	3	
Breccie, aus Oolith und Dolomitstücken, mit Quarzausscheidungen	3—5	Mittlere Raibler.
Oolith, in Dolomit übergehend, reich an Ammoniten	3—4	
Gelbe, flasrige Kalke mit schlechterhaltenen Ammoniten	2	
Graue flasrige Kalke	2	
Kalkigsandige Platten voll Cidarisstacheln	0·50	
Glauconitische, sandige Bank mit Pflanzen	1	
(Oolithe zum Teil) Schutt	2—3	
Dolomitischer, in dicke Bänke zerteilter Kalk, bzw. Dolomit	20	Untere Raibler.
Hauptmasse der Lagaciodolomite	—	Cassianer Schichten.

Tafel I.

E. Koken: Beiträge zur Kenntnis der Schichten von Heiligenkreuz.

Tafel I.

Metopias santae Crucis Koken. Fragmentäres Schädeldach von oben.

Nach dem Abguß des Abdruckes im Sandstein gezeichnet, in $^2/_3$ nat. Gr. Der Umriß ergänzt nach dem auf Tafel II abgebildeten Stück.

Heiligenkreuz über Abtei.

Sämtliche Originale befinden sich in der Universitätssammlung zu Tübingen.

A. Birkmaier gez. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Tafel II.

E. Koken: Beiträge zur Kenntnis der Schichten von Heiligenkreuz.

Tafel II.

Metopias santae Crucis Koken. Von Heiligenkreuz über Abtei.

Fig. 1. Zertrümmerter Schädel, in $^2/_3$ nat. Gr. Man sieht von oben auf den Gaumen, mit Zwischenkiefer und Parasphenoid, hinten auch auf einen Teil des Schädeldaches und auf das Hinterhaupt. Auf der rechten Seite ist der randliche Teil der Oberkiefer und Zwischenkiefer erhalten, auch der untere Rand der Orbita.

Fig. 2. Unterseite des Schädels, hinterer Teil, in $^2/_3$ nat. Gr. Teile der Kehlbrustplatten sind gegen das rechte Pterygoid gepreßt.

Fig. 3. Dasselbe Stück von hinten, in $^2/_3$ nat. Gr. Das Unterkiefergelenk der rechten Seite ist vorzüglich erhalten.

Fig 4. Fragment des Jugale und des Oberkiefers, mit Zähnen. Nat. Gr.

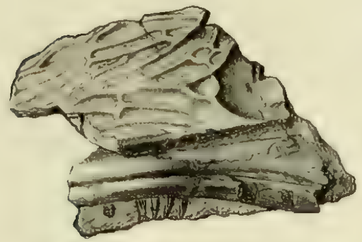
Fig. 5. Dasselbe Stück von der Innenseite. Zeigt das anhaftende Palatinum mit Zähnen. Nat. Gr.

Fig. 6. Dasselbe Stück, im Profil. Zeigt je einen Zahn der Palatinal- und der Maxillarreihe. Oben das Jugale. Nat. Gr.

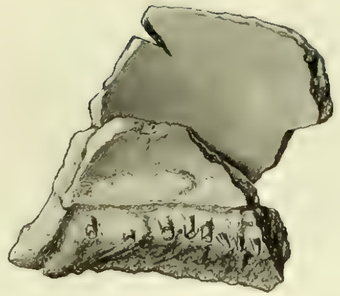
Fig. 7. Die mittleren Zähne des Zwischenkiefers. Nat. Gr.

Fig. 8. Fangzahn des Oberkiefers. Nat. Gr.

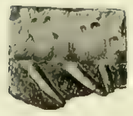
Fig. 9. Fangzahn des Unterkiefers. Nat. Gr.



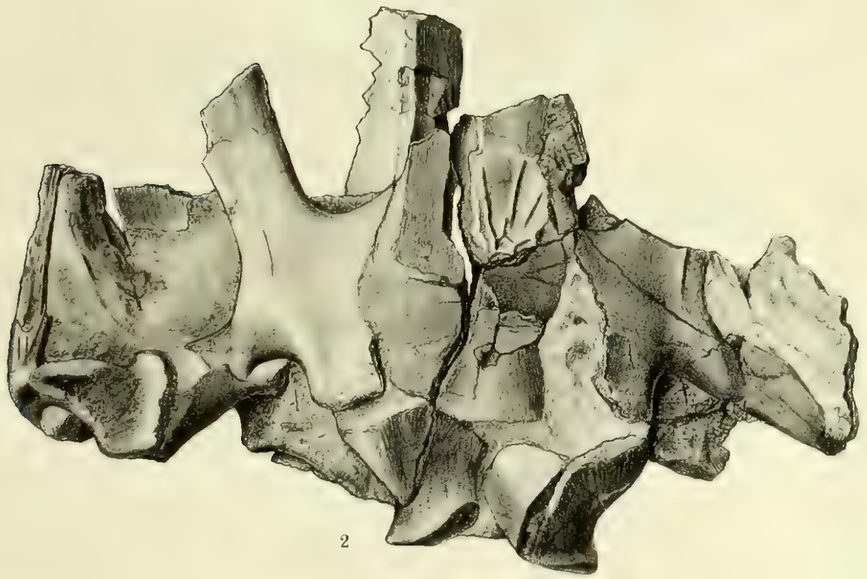
4



5



7



2

6

1

8

9

3

A. Birkmaier gez.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Tafel III.

E. Koken: Beiträge zur Kenntnis der Schichten von Heiligenkreuz.

Tafel III.

Fig. 1—1*a*. *Pleuronautilus dolomiticus Kok.* Oberhalb Mahlknechtschwaige.
Fig. 2—2*a*. *Eutomoceras Dieneri Kok.* Schlerngebiet (*Discotropites*).
Fig. 3—3*a*. *Nautilus Gümbeli Mojs.* Schlerngebiet.
Fig. 4. *Ptychostoma fasciatum Kitt.* Heiligenkreuz.
Fig. 5. *Ptychostoma multistriata v. W.*
Fig. 6—7. *Physocardia minor Kok.* Vgl. auch Taf. VI, Fig. 6—7.
Fig. 8. *Perna Bouéi v. Hau.* Heiligenkreuz.
Fig. 9—9*a* und 9*b*. *Gonodon maximus Kok.*
Fig. 10—10*a*. *Megalodus cassianus Kok.* Heiligenkreuz, Raibler Schichten. Vgl. auch Taf. V, Fig. 6—7.
Fig. 11. *Myoconcha recta Broili.*

A. Birkmaier gez. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Tafel IV.

E. Koken: Beiträge zur Kenntnis der Schichten von Heiligenkreuz.

Tafel IV.

Fig. 1—1*a*. *Unicardium subquadratum Par. sp.*
Fig. 2—2*a* und 2*b*. *Myophoria bisculpta Kok.* Peraguda.
Fig. 3 - 3*a*. *Myophoria ladina Kok.*
Fig. 4—4*a*. *Myophoria ampezzana Kok.*
Fig. 5—5*a*. *Myophoria Whatelayae v. Buch.*
Fig. 6—6*a*. *Myophoria vestita Alberti.*
Fig. 7—7*a*. *Myophoria reducta Kok.*
Fig. 8—8*a* und 8*b*. *Myophoria Kokeni Bittn.*
Fig. 9. *Cornucardia (Craspedodon) Hornigi Bitt. sp.*
Fig. 10—10*a* und 10*b*. *Megalodus Hoernesi Frech var. bullata Ko.* Östlich Val della Fontana.
Fig. 11—11*a*. *Cornucardia Hornigi Btt. sp.* Cinque Torri. Vgl. auch Taf. VI, Fig. 1.

A. Birkmaier gez. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Tafel V.

E. Koken: Beiträge zur Kenntnis der Schichten von Heiligenkreuz.

Tafel V.

Fig. 1—1*a*, 1*b* und 1*c*. *Megalodus truncatus Kok.* Hauptdolomit der Lavarella

Fig. 2—2*a* und 2*b*. *Megalodus subcircularis Kok.* Heiligenkreuz.

Fig 3. *Physocardia Ogilviae v. Woehrm.* (Taf. VI, Fig. 5.)

Fig. 4—4*a*. *Megalodus carinthiacus v. H.* Heiligenkreuz.

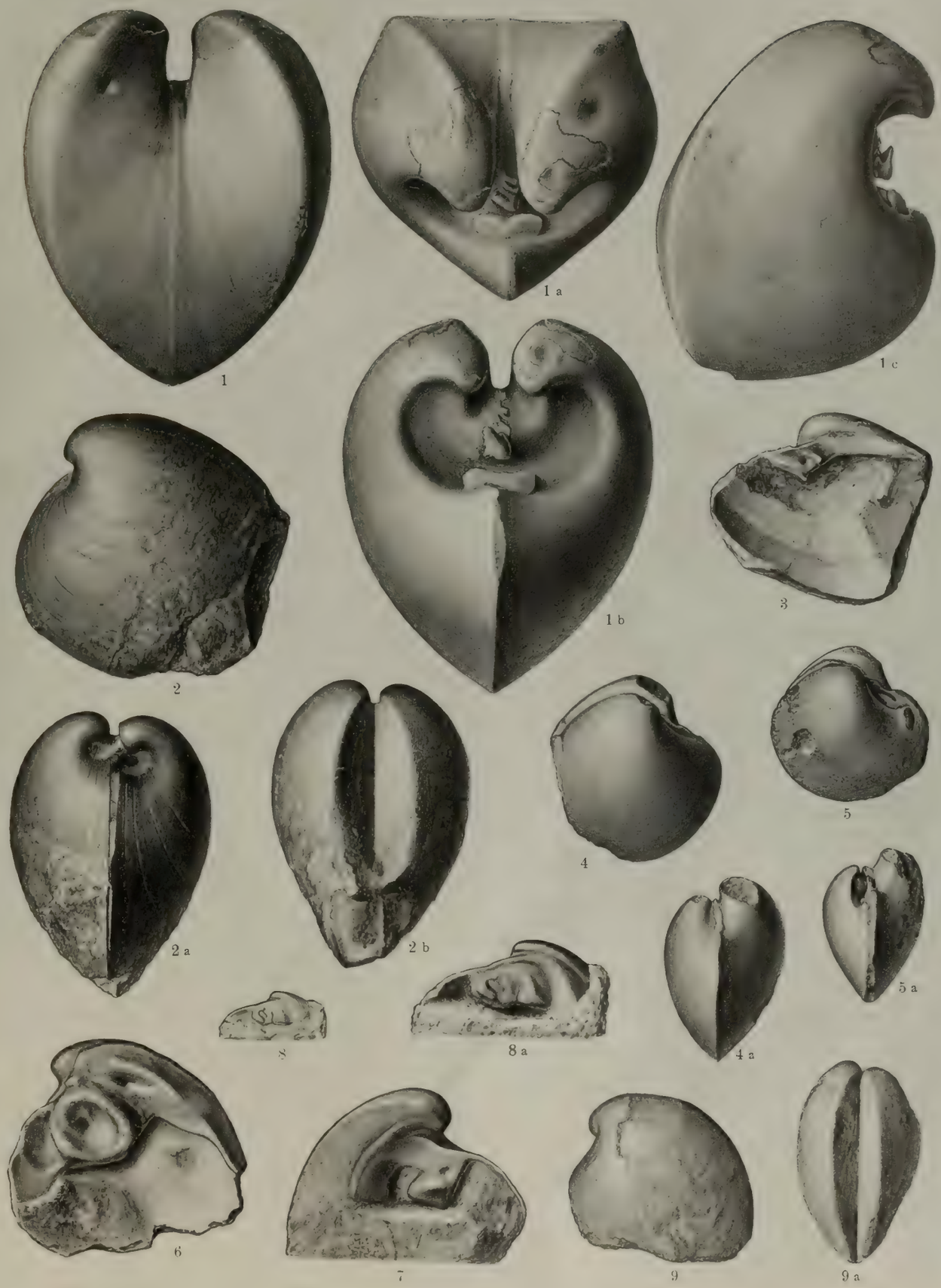
Fig. 5—5*a*. *Megalodus aff. carinthiacus v. Hau.* Heiligenkreuz.

Fig. 6. *Megalodus cassianus Hoern.* Heiligenkreuz und Peraguda. Vgl. auch Taf. III, Fig. 10.

Fig. 7. *Megalodus cassianus Hoern.*

Fig. 8—8*a*. *Megalodus?*

Fig. 9—9*a*. *Megalodus sp.* Heiligenkreuz.



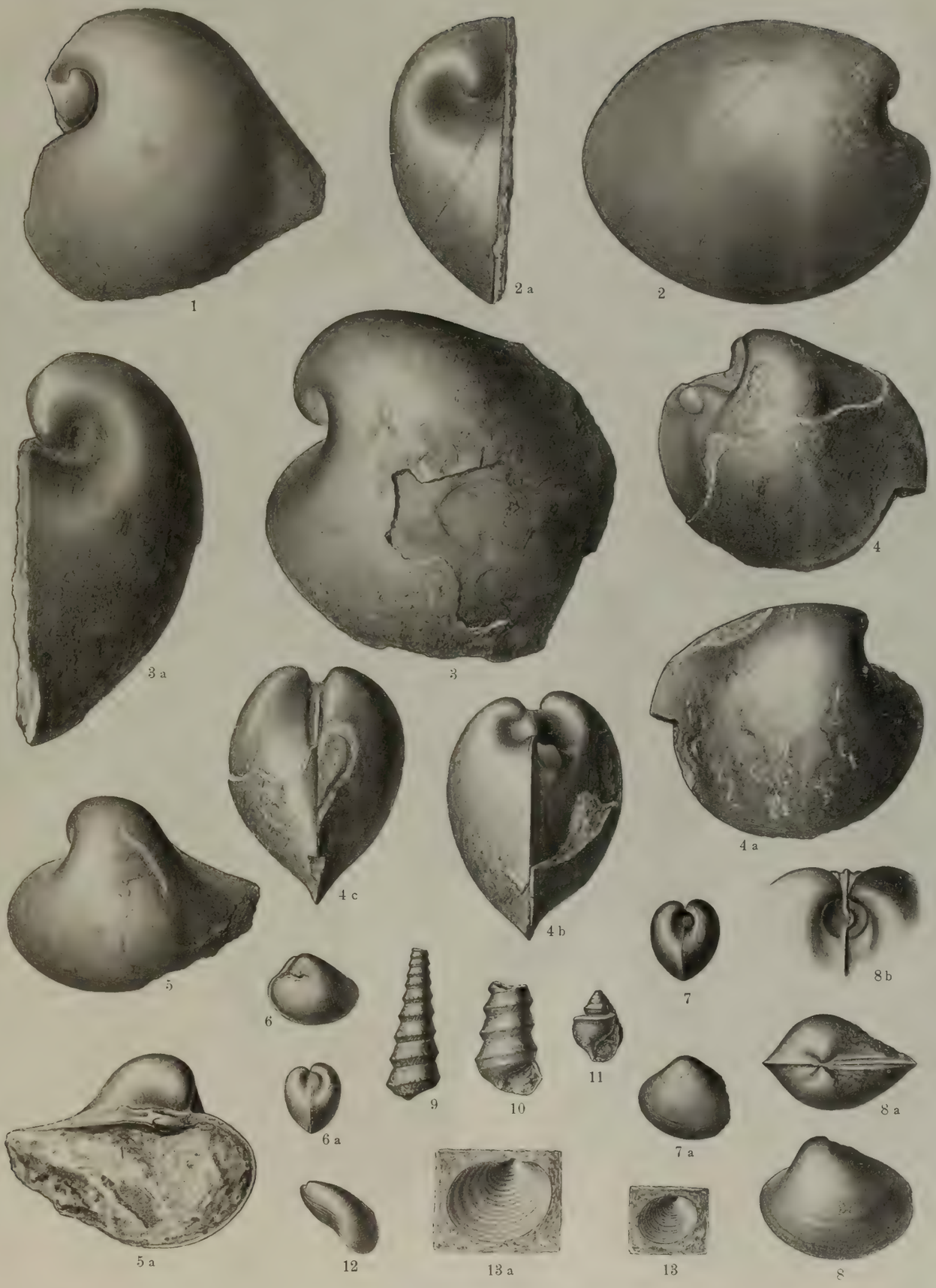
A. Birkmaier gez. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Tafel VI.

E. Koken: Beiträge zur Kenntnis der Schichten von Heiligenkreuz.

Tafel VI.

Fig. 1. *Cornucardia Hornigi Bittn. sp.* Settsass. Vgl. auch Taf. IV, Fig. 9 und 11.
Fig. 2—2*a*. *Physocardia aequalis Kok.* Peraguda.
Fig. 3—3*a*. *Anomia pusilla Kok.* Peraguda (auf *Megalodus sp.*).
Fig. 4—4*a* und 4*b*—4*c*. *Megalodus lenticularis Kok.* Fuß der Tofana.
Fig. 5—5*a*. *Physocardia Ogilviae v. Wöhrm.* Cortina d'Ampezzo.
Fig. 6—6*a*. *Physocardia minor Kok* Siehe auch Taf. III, Fig. 6—7.
Fig. 7—7*a*. *Physocardia aequalis Kok.* Raibler Schichten von Peraguda.
Fig. 8—8*a* und 8*b*. *Cruciella inflata Wöhr. sp.*
Fig. 9. *Promathildia emines Kok.* Schlernplateau.
Fig. 10. *Promathildia rubra Kok.* Schlernplateau.
Fig. 11. *Pseudoscalites Woehrmanni Kok.* Schlernplateau.
Fig. 12. *Modiola gracilis Kl.* (bei Parona).
Fig. 13—13*a*. *Posidonia abbatiensis Kok.* Kalkplatten der mittleren Cassianer Schichten.



A Birkmaier gez. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Steingasse 25.

CALIF ACAD OF SCIENCES LIBRARY
3 1853 10007 6384